



## TINJAUAN PUSTAKA

### **Slipped Capital Femoral Epiphysis (SCFE)**

Laskar Pradnyan Klopings<sup>1</sup>, Sulis Bayusentono<sup>1</sup>, Komang Agung Irianto<sup>1</sup>

1. Departemen/SMF Orthopaedi dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo

**Korespondensi:** Komang Agung Irianto, email: [komang168@yahoo.com](mailto:komang168@yahoo.com), HP: +62811336080

#### **Abstrak**

**Tujuan:** *Slipped Capital Femoral Epiphysis (SCFE)* adalah kelainan pada regio hip dimana didapatkan pergeseran dari epifisis kaput femoris mulai dari area metafisis hingga fisis. Prevalensi SCFE berbeda-beda mengikuti kelompok etnis tertentu, kondisi geografis, lokasi, dan perubahan musim. SCFE sering dijumpai pada anak-anak Hispanik dan Afrika dengan jumlah mencapai 3,94 hingga 2,53 kali dibandingkan anak-anak Kaukasia. Rasio antara anak laki-laki dibandingkan perempuan sebesar 1,6:1, dimana rasio ini mewakili usia puncak pertumbuhan mereka, yaitu usia 10 hingga 16 tahun, dengan usia rata-rata 12 tahun pada anak perempuan dan 13,5 tahun pada anak laki-laki. **Metode:** Pada pasien usia dewasa muda, SCFE dikaitkan dengan gangguan metabolisme endokrin. Faktor lain seperti genetika dapat berperan dalam SCFE dimana adanya riwayat di keluarga menyebabkan variabilitas yang lebih besar. **Hasil:** Proses penentuan diagnosis yang tertunda dapat menyebabkan perburukan dari kondisi awal pasien, hingga terjadinya gejala proses degenerasi awal yang berujung arthritis sendi pinggul. Tidak jarang, diagnostik yang terlambat berujung pada kecacatan premanen. **Kesimpulan:** Dibutuhkan pemeriksaan awal (*screening*) berskala besar untuk SCFE yang belum pernah dilakukan hingga sekarang, agar proses penentuan diagnosis dapat dibuat lebih cepat.

**Kata kunci:** Slipped Capital Femoral Epiphysis (SCFE); sendi pinggul; diagnosis

#### **Abstract**

**Objective:** *Slipped Capital Femoral epiphysis (SCFE)* is a disorder in the hip region which were obtained by the shift of the femoral head epiphysis from the metaphysical to the physical area. The prevalence of SCFE varies according to certain ethnic groups, geographical conditions, locations, and seasonal changes. SCFE is often found in Hispanic and African children with numbers reaching 3.94 to 2.53 times compared to Caucasian children. The ratio between boys versus girls is 1.6: 1, which represents the age at the peak of their growth, around age 10 to 16 years, with an average age of 12 years (girls) and 13.5 years (boys). **Method:** In young adult patients, SCFE is associated with disorders of endocrine metabolism. Other factors such as genetics can play a role in SCFE where a family history causes greater variability. **Result:** Delayed of diagnosis can cause worsening of the patient's initial condition, leading to the initial degeneration process which results in arthritis of the hip joint. **Conclusion:** Not infrequently, delayed diagnostic results in permanent disability. A large-scale initial screening for SCFE has not been carried out until now, so the diagnosis process can be made faster.

**Keywords:** Slipped Capital Femoral Epiphysis (SCFE); hip joint; diagnosis

## PENDAHULUAN

*Slipped Capital Femoral Epiphysis* (SCFE) adalah kelainan pada regio *hip* dimana didapatkan pergeseran dari epifisis kaput femoris mulai dari area metafisis hingga fisis. Sebagian besar *displacement* SCFE membentuk sudut *varus* (*displacement* epifisis yang berhubungan dengan metafisis ke arah medial dan posterior), namun tidak jarang juga didapatkan *displacement* yang membentuk sudut *valgus* (*displacement* epifisis ke arah lateral dan posterior).<sup>1</sup>

Prevalensi dari SCFE berbeda-beda mengikuti kelompok etnis tertentu, kondisi geografis, lokasi, dan perubahan musim.<sup>2</sup> Faktor-faktor patogenesis yang meningkatkan gaya robekan atau faktor stres terhadap daerah fisis femoris proksimal; contohnya, kelainan endokrin, atau obesitas.<sup>2</sup> Perjalanan penyakit tergantung kepada derajat deformitas dan timbulnya komplikasi dari tatalaksana, terutama nekrosis avaskuler dari kaput femoris (AVN) dan kondrolisis.<sup>3</sup> Pada anak-anak di Amerika pada tahun 2011 berada pada 0,33-24,58 per 100.000 populasi, dan tren ini juga terlihat pada Meksiko, beberapa negara-negara di Eropa, seperti Skotlandia dan Inggris Raya, faktor utama yang dicurigai adalah tingginya angka prevalensi berat badan yang berlebih serta obesitas pada anak remaja, dimana obesitas adalah resiko terbesar yang signifikan terhadap SCFE.<sup>4,5</sup> SCFE sering dijumpai pada anak-anak Hispanik dan Afrika dengan jumlah yang mencapai 3,94 hingga 2,53 kali dibandingkan anak-anak Kaukasia.<sup>6</sup> Rasio antara anak laki-laki dibandingkan perempuan sebesar 1,6:1 dimana rasio ini mewakili pada usia dipuncak pertumbuhan mereka, yaitu sekitar usia 10 hingga 16 tahun dengan usia rata-rata 12 tahun pada anak perempuan

dan 13,5 tahun pada anak laki-laki.<sup>2,4</sup> Ada pendapat yang menyatakan bahwa fenomena terjadinya SCFE berkaitan dengan perkembangan anak-anak yang terjadi lebih awal.<sup>6</sup>

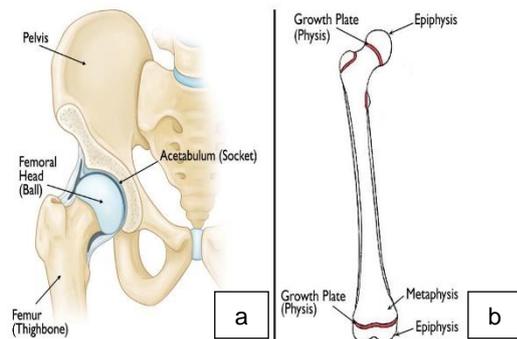
Etiologi penyebab dari terjadinya SCFE dapat dijabarkan sebagai multifaktorial, dimana termasuk obesitas, lonjakan pertumbuhan, dan dalam beberapa kasus yang lebih jarang adalah kelainan endokrin.<sup>2</sup> Sekitar 63% anak-anak yang terdiagnosis dengan SCFE didapatkan berat badan mereka berada pada persentil 90% atau lebih pada lembar pertumbuhan.<sup>1</sup> Beberapa kelainan endokrin diantara lain adalah hipotiroidisme, gangguan suplai hormon pertumbuhan, hipogonadisme, dan panhipopituitarisme.<sup>1,7</sup> Pasien SCFE pada usia 8 hingga 15 tahun, dengan berat di bawah normal atau memiliki tinggi badan yang pendek patut dicurigai memiliki kelainan endokrin. Pemeriksaan awal (*screening*) berskala besar untuk SCFE belum pernah dilakukan hingga sekarang. Dibutuhkan sistem skoring terhadap faktor-faktor yang mendukung terjadinya SCFE, karena prognosis SCFE sangat bergantung kepada secepat apa diagnosis ditentukan, dan tatalaksana dilakukan.<sup>6</sup>

## TINJAUAN TEORITIS

### 1. ANATOMI

Pinggul merupakan persendian yang terdiri dari sambungan bola dan soket (Gambar 1). Soket dibentuk oleh *acetabulum*, yang merupakan bagian dari tulang panggul besar. Bola adalah kepala femoralis, yang merupakan ujung atas tulang paha (tulang femur). Seperti tulang panjang lainnya di tubuh, tulang femur tidak tumbuh dari pusat ke luar. Sebagai gantinya, pertumbuhan terjadi pada setiap ujung tulang di sekitar area tulang rawan yang

berkembang yang disebut lempeng pertumbuhan (fisis). Lempeng pertumbuhan terletak di antara bagian yang melebar dari poros tulang (metafisis) dan ujung tulang (epifisis). Epifisis di ujung atas tulang paha adalah pusat pertumbuhan yang akhirnya menjadi kepala femoralis.<sup>8</sup>



**Gambar 1.** (a) Anatomi normal dari pinggul, (b) Lokasi dari lempeng pertumbuhan dan epifisis di ujung tulang femur. Epifisis di ujung atas tulang akhirnya menjadi kepala femoralis.<sup>9</sup>

## 2. DEFINISI SLIPPED CAPITAL FEMORAL EPIPHYSIS (SCFE)

SCFE merupakan kelainan yang terjadi pada pinggul, yang sering ditemukan pada usia dewasa muda, berkisar pada usia 8 hingga 15 tahun.<sup>10</sup> *Slipped* disini diartikan sebagai kondisi dimana terjadinya pergeseran ke arah posterior dan inferior dari daerah proksimal epifisis tulang femur, yang terdapat pada metafisis (bagian kolumna femoris), menembus lempeng pertumbuhan (*growth plate*).

Morfologi dari sendi panggul (*hip joint*), merupakan faktor utama terjadinya SCFE.<sup>8</sup> Beberapa tipe morfologi sendi panggul yang cenderung mengalami SCFE, antara lain adalah persendian dimana lempeng epifisis sering mengalami gaya robekan (*shearing*) ke arah posterior, persendian dengan retroversi (*retroversion*) atau

anteversi (*anteversion*) minimal dari bagian *neck* dari tulang femur (*femoral neck*), persendian dengan posisi kemiringan ke arah posterior dari garis fisisnya, persendian dengan retroversi (*retroversion*) dari asetabulum, serta persendian yang tertutup secara meluas pada sisi lateralnya.<sup>11</sup>

## 3. KLASIFIKASI SCFE

Tipe klasifikasi bermacam-macam, dapat bergantung kepada durasi gejala menggambarkan kondisi akut bilamana gejala yang timbul masih terjadi sejak 3 minggu terakhir, dan sudah menjadi kronis bila sudah terjadi selama lebih dari 3 minggu, ataupun adanya gejala akut pada gejala kronis, dimana ini menjadi eksaserbasi akut dari gejala kronis. Klasifikasi gejala eksaserbasi akut baru dapat ditegakkan apabila kondisi kronis sudah berjalan terlebih dahulu selama lebih dari 3 minggu.

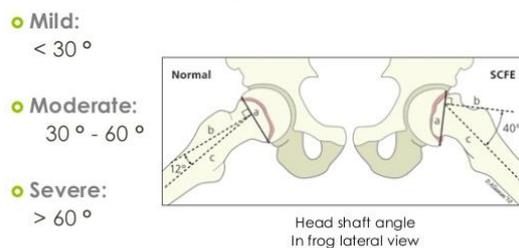
Mengklasifikasikan SCFE dilakukan dengan berdasarkan pada stabilitas lempeng fisis pasien. Pada tahun 1993, Loder *et al* mengajukan sebuah sistem klasifikasi dimana, jika pasien dapat berjalan dengan atau tanpa kruk, maka SCFE dapat dianggap sebagai stabil. Bila pasien masih tidak bisa berjalan sama sekali meski sudah menggunakan kruk, maka SCFE dapat dianggap sebagai tidak stabil.

Perubahan yang terlihat pada gambaran radiologis juga dapat ikut menentukan derajat keparahan dari SCFE. Salah satu Teknik yaitu dengan mengukur derajat *displacement* dari lempeng epifiseal ketika dibandingkan dengan diameter fiseal. Dengan menggunakan formula ini, maka SCFE dapat diklasifikasikan ringan (< 33%), sedang (33-50%), dan berat (>50%).<sup>7</sup> Metode klasifikasi yang lain dapat

menggunakan *Grading Southwick* (Gambar 2), dimana dengan menggunakan system ini sudut dari epifiseal-*shaft* yang terbentuk antara *shaft* femur dan fisis femur proksimal dibandingkan pada kedua *hip*. Dapat dibagi menjadi<sup>7</sup>:

1. *Pre-slip* (pelebaran fisis; tidak ada perpindahan).
2. *Slip* ringan (hingga 1/3 perpindahan, atau kemiringan kaput hingga 30°).
3. *Slip* sedang (Perpindahan 1/3 ke 1/2; atau sudut *slip* 30 ° hingga 60°).
4. *Slip* parah (> 1/2 perpindahan; > sudut *slip* 60°)

### Southwick Angle Classification

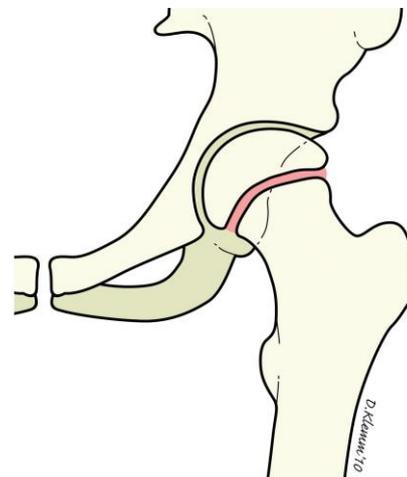


**Gambar 2.** *Illustration of Southwick Angle Classification*<sup>7</sup>

#### 4. ETIOLOGI SCFE

Etiologi dari SCFE sudah lama diduga bersifat multi-faktor, termasuk diantaranya adanya obesitas, lonjakan pertumbuhan, dan pada kasus yang lebih jarang, kelainan endokrin.<sup>12-14</sup> Pada kasus anak-anak yang didiagnosis dengan SCFE, sebanyak 63 persen memiliki berat badan yang terletak pada 90th persentil atau lebih.<sup>15</sup> Gangguan endokrin diantara lain adalah hipotiroidisme, gangguan suplementasi hormon pertumbuhan, hipogonadisme, dan panhipopituitarisme.<sup>1</sup> Gangguan endokrin harus dipertimbangkan dalam SCFE dengan penampakan klinis yang tidak biasa, termasuk pasien yang lebih muda dari

delapan tahun, lebih dari 15 tahun, atau dengan berat badan kurang.<sup>14</sup> Morfologi sendi pinggul adalah faktor utama yang terkait dengan timbulnya gejala (Gambar 3). Sendi dimana epifisis sering mengalami gaya robekan dari posterior, sendi dengan retroversi atau anteversi minimal leher femoralis, sendi dengan kemiringan posterior garis fiseal, persendian dengan retroversi asetabulum, dan persendian dengan penutup lateral yang besar adalah contoh morfologi pinggul yang mendukung timbulnya SCFE.<sup>2</sup>



**Gambar 3.** Anatomi perkembangan sendi pinggul<sup>16</sup>

#### 5. EPIDEMIOLOGI SCFE

Angka kejadian terjadinya SCFE pada anak-anak di Amerika Serikat pada tahun 2011 sebesar 0,33 hingga 24,58 dari total populasi 100.000. Pada penelitian terbaru yang dilakukan di negara Meksiko, angka yang didapatkan dari Amerika pada tahun 2011 tersebut sudah berlipat ganda hingga tiga kali jumlah saat itu. Tren ini mulai banyak terlihat pada negara-negara di Eropa, seperti di Skotlandia. Penyebab langsung peningkatan yang terjadi akhir-akhir ini sulit untuk dijelaskan, namun ada anggapan di kalangan para peneliti bahwa hal ini berkaitan dengan peningkatan

jumlah dewasa muda yang mengalami berat berlebih hingga obesitas. Obesitas bisa dibilang merupakan salah satu resiko yang signifikan sebagai penyebab SCFE.

SCFE paling sering dijumpai pada anak-anak keturunan ras Afrika-Amerika dan Hispania dengan angka kejadian relatif sebesar 3,94 hingga 2,53 kali, masing-masing, bila dibandingkan dengan anak-anak keturunan kaukasia. Rasio insidensi SCFE pada laki-laki dan perempuan pada 13 tahun terakhir: didapatkan peningkatan signifikan pada perempuan berusia 5 hingga 19 tahun.<sup>17</sup> Insiden untuk anak laki-laki tidak meningkat secara signifikan juga tidak untuk kelompok gabungan. Sampai saat ini, penelitian oleh Witbreuck *et al* adalah yang pertama melaporkan perbedaan seperti itu di tingkat nasional sambil secara bersamaan menggambarkan peningkatan kejadian SCFE pada anak perempuan selama dekade terakhir. Penurunan dominasi laki-laki juga telah ditemukan di Jepang dan Swedia.<sup>17</sup> Meskipun insiden SCFE masih rendah di Jepang, didapatkan peningkatan lima kali lipat pada anak laki-laki dan peningkatan sepuluh kali lipat pada anak perempuan ditemukan antara 1974 dan 1999.<sup>18</sup> Di Swedia, dominasi anak laki-laki telah menurun dari 85-90 menjadi 60-65% selama dekade pertama abad ini.<sup>17</sup>

## 6. DIAGNOSIS SCFE

Diagnosis dini SCFE secara statistik menunjukkan hasil tatalaksana yang lebih baik. Di sisi lain, diagnosis yang terlambat, dimana sudah didapatkan deformitas yang lebih parah serta kerusakan articular masih sering ditemukan di banyak negara.<sup>19</sup>

Diagnosis SCFE sering tertunda karena gejalanya biasanya tidak jelas, sering tidak terletak pada daerah pinggul, dan bahkan

mungkin tidak melibatkan rasa sakit. Selain itu, pada pasien yang berat badannya berlebih, kemungkinan ada penyebab disfungsi ekstremitas bawah lainnya. Pemeriksaan awal (*screening*) berskala besar untuk SCFE belum pernah dilakukan hingga sekarang. Skrining untuk rotasi internal yang terbatas mungkin merupakan tes nilai *screening* pada subkelompok berisiko tertentu (contohnya: obesitas).<sup>7</sup>

### 6.1 Sejarah

*Slipped Capital Femoral Epiphysis* (SCFE) sering ditemukan pada masa remaja (yaitu anak laki-laki berusia 10-16 tahun, anak perempuan berusia 12-14 tahun). Laki-laki memiliki risiko 2,4 kali lebih besar dibandingkan dengan perempuan. Pinggul kiri lebih sering terkena daripada kanan. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terbesar karena kondisi obesitas menempatkan lebih banyak *shearing force* (gaya robekan) di sekitar pelat pertumbuhan proksimal di pinggul yang berisiko.<sup>20</sup>

SCFE perlu ditentukan apakah stabil atau tidak stabil. Stabilitas dapat didefinisikan baik secara klinis maupun radiografi. Klasifikasi klinis menggunakan kemampuan berjalan. SCFE yang stabil didefinisikan sebagai tempat di mana pasien masih bisa berjalan dengan atau tanpa kruk dan SCFE yang tidak stabil adalah tempat di mana pasien tidak bisa berjalan, dengan atau tanpa kruk.<sup>21</sup>

### 6.2 Gejala klinis SCFE

Jika seorang pasien melaporkan nyeri lutut, selalu pastikan untuk memeriksa sendi pinggul, karena nyeri lutut dapat berasal dari nyeri pinggul yang menjalar melalui saraf obturator. Pada pemeriksaan fisik, pasien mungkin tidak dapat menahan berat badan dengan slip yang parah. Rotasi

internal yang terbatas pada pinggul adalah tanda paling jelas dalam diagnosis SCFE. Obesitas menjadi salah satu faktor yang mengarahkan kecurigaan dokter mengenai adanya SCFE. Pasien sering memegang pinggul mereka yang terkena dalam rotasi eksternal pasif. Perlu menentukan kemampuan pasien untuk menahan berat badan (stabil atau tidak stabil).<sup>16</sup>

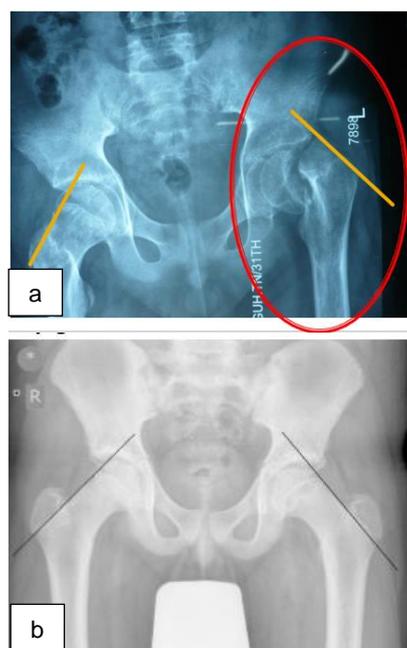
Cara jalan pasien perlu untuk diperhatikan apakah sifatnya antalgik atau *Out-toe*. Selalu lakukan pemeriksaan pada kedua pinggul, dengan membandingkan sisi kiri dan kanan. Nilai kisaran gerakan aktif dan pasif di kedua pinggul. Rotasi internal dan eksternal paling baik diuji dengan pasien dalam posisi tengkurap dengan lutut dilipat ke 90°. Jika SCFE didapatkan, ekstremitas bawah dapat berotasi eksternal dan melakukan gerak abduksi dengan diikuti oleh fleksi pinggul pasif. Rotasi internal berkurang di hampir semua pinggul dengan SCFE, disebabkan oleh gerakan rotasi internal yang seringkali menyakitkan.<sup>16</sup>

### 6.3 Pemeriksaan Radiologis

Metode radiologis lini pertama yang digunakan dalam proses diagnostik adalah foto radiografis polos yang dilakukan dengan tepat dan sistematis. Pencitraan dua arah dari kedua sisi harus dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan. Proyeksi Lauenstein adalah posisi foto lateral yang mapan, dan meskipun proyeksi ini cocok untuk pemeriksaan diafisis femoralis, karena foto yang bertumpuk, hal ini tidak memungkinkan untuk dilakukannya pemeriksaan yang jelas dari daerah kepala femoral ke leher femoral.

Metode lain lebih sering digunakan adalah, posisi foto Dunn atau lateral Dunlap yang dimodifikasi, dimana posisi

abduksi lebih sedikit dengan cara meninggikan tulang paha dan menghasilkan pandangan komprehensif dari daerah dari kepala femur ke leher femoralis. Untuk pasien SCFE tidak stabil dengan nyeri hebat, posisi lateral *crossstable* berguna untuk pencitraan pinggul dalam posisi netral. Tampilan frontal dan lateral diperiksa untuk melihat adanya pelebaran dan ketidakteraturan garis fisis. Tampilan depan harus diperiksa untuk mengurangi ketinggian fisis dan keberadaan tanda Trethowan. Tanda Trethowan positif ketika garis Klein, garis yang membentang di sepanjang permukaan superior leher femoralis, tidak berpotongan pada daerah fisis (Gambar 4).



**Gambar 4.** (a) Garis Klein positif ketika garis yang ditarik di sepanjang leher femur pada tampilan AP melewati lateral ke epifisis, (b) Radiografi Antero-posterior menunjukkan tanda Trethowan positif.

### 7. TATALAKSANA

Tujuan dari perawatan SCFE adalah untuk mencegah (dan mungkin memperbaiki) kelainan bentuk progresif melalui

stabilisasi epifisis proksimal (dimana ada kemungkinan terjadi terhentinya pertumbuhan lempeng fiseal).<sup>18</sup> Setelah diagnosis ditegakkan, pasien harus di tempatkan pada *non-weight-bearing crutches* atau pada kursi roda dan dengan cepat dirujuk ke bedah ortopedi yang ahli dalam penanganan SCFE.<sup>10</sup>

#### FIKSASI PROFILAKSIS

Perawatan profilaksis sendi pinggul kontralateral pada pasien dengan SCFE masih kontroversial, dan hingga saat ini masih tidak direkomendasikan pada pasien. Pemasangan profilaksis dapat diindikasikan pada pasien dengan risiko tinggi terjadinya slip, seperti pasien dengan obesitas atau gangguan endokrin, atau mereka yang memiliki kemungkinan tindak lanjut yang rendah.<sup>22-24</sup>

Tren yang hampir sama disetujui oleh Riad *et al* dan mereka merekomendasikan pertimbangan untuk fiksasi profilaksis pada anak perempuan yang lebih muda dari 10 tahun dan anak laki-laki yang lebih muda dari 12 tahun. Mereka menyimpulkan bahwa pemasangan profilaksis akan bermanfaat untuk hasil jangka panjang sendi pinggul. Namun, mereka merekomendasikan bahwa dokter harus menggunakan penilaian yang baik ketika mempertimbangkan usia pasien, jenis kelamin dan status endokrin sebelum pemasangan profilaksis.<sup>23</sup>

Beberapa variabel telah dipelajari untuk memprediksi perkembangan slip selanjutnya pada SCFE idiopatik unilateral seperti jenis kelamin pasien, durasi gejala, obesitas, trauma, keparahan slip indeks, sisi slip indeks dan usia pasien. Sejauh ini, usia tulang secara kronologis atau berdasarkan klasifikasi Oxford pada presentasi telah dikaitkan sebagai prediktor untuk pengembangan slip

berikutnya.<sup>12</sup> Stasikelis *et al* melaporkan *subsequent slip* terjadi pada semua anak laki-laki yang berusia <11 tahun dan 7 bulan.<sup>25</sup>

#### SCFE STABIL

SCFE yang stabil didefinisikan sebagai tempat di mana pasien masih bisa berjalan dengan atau tanpa alat bantu. Tidak adanya efusi sendi dan remodeling metafisis di persimpangan physeal-epiphyseal menunjukkan SCFE yang stabil. Perawatan standar SCFE stabil adalah fiksasi *in situ* dengan sekrup tunggal.<sup>20</sup> Seri kasus dan studi model hewan telah menunjukkan ini menjadi teknik sederhana dengan tingkat kekambuhan dan komplikasi yang rendah.<sup>14,10</sup> Kelebihan fiksasi sekrup tunggal *in-situ* meliputi teknik dengan tingkat kesulitan rendah, terjadinya slip lebih lanjut yang lebih rendah, dan pencegahan komplikasi. Sebagian besar pasien dengan SCFE ringan hingga sedang yang dirawat dengan fiksasi *in situ* memiliki hasil jangka panjang yang baik hingga sangat baik.<sup>20</sup>

#### SCFE TIDAK STABIL

SCFE tidak stabil adalah SCFE dimana biasanya didapatkan pasien bahkan sudah tidak mampu berjalan tanpa bantuan alat bantu jalan, juga diakibatkan gejala nyeri yang sudah cukup berat.<sup>26</sup> Perawatan SCFE yang tidak stabil terutama harus mempertimbangkan suplai darah kaput femoralis.<sup>27</sup> Sasaran perawatan serupa dengan SCFE stabil dengan fiksasi *in situ*, tetapi ada kontroversi mengenai spesifikasi perawatan, termasuk waktu operasi, nilai pengurangan, dan apakah traksi harus digunakan.<sup>16</sup>

Semua pendekatan yang diterima untuk mengobati SCFE yang tidak stabil memerlukan perawatan darurat yang diikuti dengan rawat inap, karena adanya

risiko osteonekrosis sebesar 20-50%.<sup>28</sup> Beberapa ahli Ortopedi akrab dengan pendekatan bedah terbuka untuk pengurangan SCFE, dekompresi perkutaneus pada sendi panggul, dengan reduksi tertutup pada slip yang tidak stabil dan memperbaikinya dengan satu atau dua sekrup.

#### **Prosedur Bedah Terbuka dengan Approach (Pendekatan) Anterior untuk SCFE yang Tidak Stabil**

SCFE yang tidak stabil dapat mengalami komplikasi oleh AVN kaput femoralis ketika ada cedera langsung, seperti pecah, kekakuan dan peregangan pembuluh nutrisi yang memasok kepala femoralis. AVN juga dapat terjadi akibat peningkatan tekanan intraartikular karena hematoma, yang penting untuk diingat. Untuk alasan tersebut, dekompresi artikular direkomendasikan setelah reduksi manual dan fiksasi selama operasi tertutup. Meskipun aspirasi sendi dilakukan sebagai metode dekompresi artikular, *capsulotomy* dilaporkan sebagai metode yang lebih efektif. *Capsulotomy* melibatkan pembuatan sayatan percutan kecil, atau melakukan prosedur mini-terbuka, dan menurut sebuah laporan, itu adalah metode yang berguna untuk mendukung palpasi manual dan pengurangan slip.<sup>29</sup>

Namun, laporan ini tidak menyebutkan evaluasi aliran darah kepala femoralis melalui artrotomi. SCFE yang tidak stabil dapat diobati dengan melakukan *capsulotomy*, yang memungkinkan pemeriksaan intraartikular langsung, dan ada beberapa poin penting terkait dengan prosedur ini; Tidak mudah untuk mendiagnosis stabilitas fiseal yang sebenarnya (dengan atau tanpa pemisahan epifisis dari metafisis). Namun, diagnosis yang akurat mungkin dilakukan jika sambungan dibuka, prosedur ini

memungkinkan konfirmasi langsung dari status pengurangan, konfirmasi perdarahan setelah pengeboran epifisis setelah pengurangan dan fiksasi sangat mungkin untuk mencegah AVN. Prosedur ini memungkinkan reseksi metafisis anterior yang menonjol yang menyebabkan FAI (*Femoro Acetabular Impingement*), dimana prosedur ini membantu untuk melakukan dekompresi sendi melalui penutupan luka tanpa menjahit kapsul sendi. Pembedahan dilakukan melalui pendekatan anterolateral dengan pasien dalam posisi dekubitus lateral. Akan masuk akal dan bermanfaat untuk melanjutkan prosedur intraoperatif ke Dunn atau prosedur Dunn yang dimodifikasi pada kasus-kasus di mana perdarahan dari pengeboran epifisis tidak dapat dikonfirmasi, untuk secara langsung memeriksa dan merawat pembuluh nutrisi pada permukaan posterior leher femoralis. Walaupun uji klinis baru saja dimulai untuk menentukan apakah metode perawatan SCFE yang tidak stabil ini memberikan manfaat klinis, hasil yang menguntungkan telah dilaporkan pada sejumlah kecil pasien.<sup>2,30</sup>

Takuya *et al* berpendapat bahwa pada konsep tatalaksana ini, agar secara langsung menilai kondisi hemodinamik kaput femoral saat intraoperatif melalui artrotomi untuk mencegah terjadinya osteonekrosis paska operasi; cara ini dapat diterapkan dalam pengobatan patah tulang leher femur pada populasi yang lebih muda terutama pada anak-anak.<sup>31</sup> Dunn dan prosedur Dunn yang dimodifikasi melakukan prosedur osteotomi pada trokanter mayor untuk mendapatkan paparan yang luas, memeriksa seluruh sendi panggul, melindungi pembuluh retinakular yang berjalan di sepanjang permukaan posterior leher femoralis di

bawah visualisasi langsung sambil melakukan pengurangan dan fiksasi slip atau osteotomi pada situs ini.<sup>32</sup>

Ganz melaporkan prosedur Dunn yang dimodifikasi, memiliki hasil pascaoperasi yang baik, meskipun kehati-hatian diperlukan karena tingginya tingkat komplikasi karena kesulitan teknis prosedur.<sup>11</sup> Laporan terbaru menunjukkan bahwa hasil yang kurang menguntungkan terlihat pada pasien SCFE stabil yang dirawat menggunakan prosedur Dunn yang dimodifikasi dibandingkan dengan pasien SCFE yang tidak stabil.<sup>33</sup> Pasien SCFE yang stabil memiliki resiko tingkat komplikasi yang lebih tinggi dengan AVN, dan ketidakstabilan anterolateral iatrogenik pinggul.<sup>34</sup>

## 8. KOMPLIKASI

### 8.1 Nekrosis Avaskular

AVN adalah komplikasi SCFE yang paling berat. SCFE tidak stabil meningkatkan risiko AVN dan risiko meningkat lebih lanjut dengan tingkat keparahan slip.<sup>35</sup> Loder *et al* menemukan AVN pada 47% kasus dalam rangkaian 55 pasien dengan SCFE tidak stabil yang diobati dengan fiksasi internal.<sup>36</sup> Chen *et al* melaporkan bahwa empat dari 30 pinggul tidak stabil yang telah diobati fiksasi internal mengalami AVN. Nekrosis avaskular sering menyebabkan osteoartritis degeneratif lanjut dan dini.<sup>37</sup> Nekrosis avaskular adalah komplikasi paling serius dari SCFE.<sup>38</sup>

### 8.2 Chondrolysis

*Chondrolysis* adalah kerusakan akut kartilago artikular, yang menyebabkan kekakuan dan nyeri sendi.<sup>36</sup> Hal ini biasanya dilaporkan sebagai komplikasi dari perawatan bedah SCFE, tetapi dapat terjadi dengan penggunaan gips spica pinggul dan pada SCFE tahap lanjut yang tidak diobati. Insiden chondrolysis

dilaporkan bervariasi dari 1,8 hingga 55%. Dengan peningkatan teknik fiksasi perkutan, insiden tampaknya menurun.<sup>38</sup> Chondrolysis terjadi pada sekitar 5 hingga 7 persen dari semua anak dengan SCFE.<sup>38</sup>

## 9. REHABILITASI

### **Mengangkat Beban Berat**

*Setelah operasi, pasien harus memakai kruk selama beberapa minggu.*

### **Terapi fisik**

*Latihan khusus untuk membantu memperkuat otot pinggul dan tungkai serta meningkatkan jangkauan gerak.*

### **Olahraga dan Kegiatan Lainnya**

*Kegiatan olahraga dan aktivitas berlebihan lainnya dihentikan pascaoperasi. Ini akan membantu meminimalkan kemungkinan komplikasi dan memungkinkan penyembuhan terjadi.*

### **Perawatan Lanjutan**

*Kontrol poliklinik dilakukan selama 18 hingga 24 bulan setelah operasi. Kunjungan ini dapat mencakup rontgen setiap 3 hingga 4 bulan untuk memastikan bahwa pelat pertumbuhan telah ditutup dan tidak ada komplikasi yang berkembang.*

## 10. PROGNOSIS

Prognosis pasien anak-anak dengan SCFE cukup baik. Artritis pinggul degeneratif akan berkembang secara bertahap selama beberapa dekade. Risiko ini meningkat dan terjadi lebih awal sesuai dengan keparahan dari epifisis femoralis modal yang terpeleset.<sup>39</sup> Dalam studi jangka panjang, hasil teknik fiksasi in situ lebih baik daripada hasil osteotomi. Namun, teknik bedah dan metode fiksasi yang digunakan saat ini jauh lebih unggul daripada yang

digunakan dalam studi jangka panjang tersebut.

Pasien dengan nekrosis avaskular menunjukkan kemunduran arthritis yang lebih cepat pada pinggul dan memerlukan prosedur rekonstruktif seperti fusi pinggul dan penggantian pinggul total pada usia dewasa muda; kadang-kadang, prosedur rekonstruksi diperlukan bahkan selama masa remaja.<sup>26</sup>

#### 11. OXFORD BONE AGE SKOR YANG DIMODIFIKASI SEBAGAI PREDIKTOR SCFE KONTRALATERAL

Skor usia tulang Oxford yang dimodifikasi, seperti yang awalnya dijelaskan oleh Stasikelis dan rekannya, dimana Skor berkisar antara 16 hingga 26 (Gambar 5). Semakin rendah angkanya, semakin muda pasien dan semakin tinggi risiko berkembangnya slip kontralateral. Apofisis iliaka, kartilago triradiate, epifisis femoralis proksimal, trokanter yang lebih besar, dan trokanter yang lebih kecil adalah fitur yang diukur.<sup>25</sup>



**Gambar 5.** Seorang gadis 10 tahun dengan SCFE tidak stabil. Skor Oxford yang dimodifikasi dengan nilai 18 untuk sisi kontralateral, berkorelasi dengan peluang 96% untuk terjadinya slip pada sisi kontralateral.

Dalam penelitian mereka terhadap 260 pasien, 24% di antaranya mengembangkan slip kontralateral, Popejoy dan rekannya menunjukkan bahwa skor usia tulang Oxford yang dimodifikasi 16, 17, atau 18 memiliki nilai prediktif positif untuk mengembangkan slip kontralateral 96% dan nilai prediksi negatif 92%. Studi ini menunjukkan bahwa skor usia tulang Oxford yang dimodifikasi dan skor triradiat 1 adalah signifikan untuk prediksi slip kontralateral, dengan skor Oxford yang dimodifikasi menjadi indikator yang lebih baik.<sup>31</sup>

#### SIMPULAN

SCFE merupakan kelainan yang terjadi pada pinggul, yang sering ditemukan pada usia dewasa muda, berkisar pada usia 8 hingga 15 tahun. *Slipped* disini diartikan sebagai kondisi dimana terjadinya slip posterior dan inferior dari daerah proksimal epifisis tulang femur, yang terdapat pada metafisis (bagian kolumna femoris), menembus lempeng pertumbuhan (*growth plate*).

Pada pasien usia dewasa muda, SCFE dikaitkan dengan gangguan metabolisme endokrin (misalnya, hipotiroidisme, panipituitisme, hipogonadisme, osteodistrofi ginjal, kelainan hormon pertumbuhan). Faktor endokrin juga berkaitan dengan angka terjadinya obesitas yang semakin lama semakin meningkat pada pasien usia dewasa muda. Faktor lain seperti genetika dapat berperan dalam SCFE dimana adanya riwayat di keluarga menyebabkan variabilitas yang lebih besar.

Proses penentuan diagnosis yang tertunda dapat menyebabkan perburukan dari kondisi awal pasien, hingga terjadinya gejala proses degenerasi awal yang berujung pada arthritis sendi pinggul. Tidak

jarang, diagnosa yang terlambat berujung pada kecacatan premanen. Dibutuhkan pemeriksaan awal (*screening*) berskala besar untuk SCFE yang belum pernah dilakukan hingga sekarang, agar proses penentuan diagnosis dapat dibuat menjadi lebih cepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Gholve PA, Cameron DB, Millis MB. Slipped capital femoral epiphysis update. *Curr Opin Pediatr*. 2009;21(1):39-45.
2. Otani T, Kawaguchi Y, Marumo K. Diagnosis and treatment of slipped capital femoral epiphysis: Recent trends to note. *J Orthop Sci*. 2018;1-9.
3. Tannast M, Jost LM, Lerch TD, Schmaranzer F, Ziebarth K, Siebenrock K-A. The modified Dunn procedure for slipped capital femoral epiphysis: the Bernese experience. *J Child Orthop*. 2017;11(2):138-46.
4. Umans H, Liebling MS, Macy NJ, Pritzker HA. Slipped capital femoral epiphysis: a physeal lesion diagnosed by MRI, with radiographic and CT correlation. 1998;139-44.
5. Peck K, Herrera-soto J. Slipped Capital Femoral Epiphysis: What's New? *Orthop Clin NA*. 2014;45(1):77-86.
6. Peck D. Slipped Capital Femoral Epiphysis: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2010; 82(3):258-62.
7. Millis MB. SCFE: clinical aspects, diagnosis, and classification. *J Child Orthop*. 2017;11(2):93-98.
8. May C, Spencer S. The Pediatric Femur: Development, Growth, and Surgical Anatomy. In: Pediatric Femur Fractures. Springer; 2016. p. 1-25.
9. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Slipped Capital Femoral Epiphysis. Diakses pada 5 Mei 2019. Tersedia dari: <https://orthoinfo.aaos.org/en/disease/s--conditions/slipped-capital-femoral-epiphysis-scfe> date: 22/2/19)
10. Loder RT, Aronsson DD, Weinstein SL, Breur GJ, Ganz R, Leunig M. Slipped capital femoral epiphysis. *Instr Course Lect*. 2008;57:473-98.
11. Sankar WN, Vanderhave KL, Matheney T, Herrera-Soto JA, Karlen JW. The modified Dunn procedure for unstable slipped capital femoral epiphysis: a multicenter perspective. *JBJS*. 2013;95(7):585-91.
12. Murray AW, Wilson NIL. Changing incidence of slipped capital femoral epiphysis: a relationship with obesity? *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(1):92-4.
13. Nourbakhsh A, Ahmed HA, McAuliffe TB, Garges KJ. Case Report. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466(3):743-8.
14. Papavasiliou KA, Kirkos JM, Kapetanios GA, Pournaras J. Potential influence of hormones in the development of slipped capital femoral epiphysis: a preliminary study. *J Pediatr Orthop B*. 2007;16(1):1-5.
15. Houghton KM. Review for the generalist: evaluation of pediatric hip pain. *Pediatr Rheumatol*. 2009;7(1):10.

16. Peck D, Peck D. Slipped capital femoral epiphysis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2010;82(3):258–62.
17. Witbreuk MM, van Royen BJ, Van Kemenade FJ, Witte BI, van der Sluijs JA. Incidence and gender differences of slipped capital femoral epiphysis in the Netherlands from 1998–2010 combined with a review of the literature on the epidemiology of SCFE. *J Child Orthop*. 2013;7(2):99–105.
18. Gutman IM, Gilbert SR. Trends in slipped capital femoral epiphysis: is the rate declining? *J Child Orthop*. 2018;12(5):428–33.
19. Schur MD, Andras LM, Broom AM, Barrett KK, Bowman CA, Luther H, et al. Continuing delay in the diagnosis of slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr*. 2016;177:250–4.
20. Brenkel IJ, Dias JJ, Davies TG, Iqbal SJ, Gregg PJ. Hormone status in patients with slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br*. 1989;71(1):33–8.
21. Kennedy JG, Hresko MT, Kasser JR, Shrock KB, Zurakowski D, Waters PM, et al. Osteonecrosis of the femoral head associated with slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(2):189–93.
22. Loder RT, Starnes T, Dikos G, Aronsson DD. Demographic predictors of severity of stable slipped capital femoral epiphyses. *JBJS*. 2006;88(1):97–105.
23. Riad J, Bajelidze G, Gabos PG. Bilateral slipped capital femoral epiphysis: predictive factors for contralateral slip. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(4):411–4.
24. Lim YJ, Lam KS, Lee EH. Review of the management outcome of slipped capital femoral epiphysis and the role of prophylactic contra-lateral pinning re-examined. *Ann Med Singapore*. 2008;37(3):184.
25. Stasikelis PJ, Sullivan CM, Phillips WA, Polard JA. Slipped capital femoral epiphysis. Prediction of contralateral involvement. *JBJS*. 1996;78(8):1149–55.
26. Krahn TH, Canale ST, Beaty JH, Warner WC, Lourenco P. Long-term follow-up of patients with avascular necrosis after treatment of slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop*. 1993;13(2):154–8.
27. Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82(5):679–83.
28. Loder RT. Unstable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(5):694–9.
29. Parsch K, Weller S, Parsch D. Open reduction and smooth Kirschner wire fixation for unstable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(1):1–8.
30. Otani T, Kawaguchi Y, Fujii H, Ueno Y, Hayama T, Murakami H, et al. Prevention of femoral head avascular necrosis in the treatment of unstable SCFE; open reduction method instead of closed manual reduction. *Nihon Shouni Seikeigeka Gakkai Zasshi (J Jpn Ped Orthop Ass)*. 2015;24(1):23–8.
31. Popejoy D, Emara K, Birch J. Prediction of contralateral slipped capital femoral epiphysis using the modified Oxford bone age score. *J Pediatr Orthop*. 2012;32(3):290–4.
32. Dunn DM. The treatment of adolescent slipping of the upper femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br*. 1964;46(4):621–9.
33. Persinger F, Klingele KE. Treatment of

- Unstable Versus Stable Slipped Capital Femoral Epiphysis Using the Modified Dunn Procedure. *J Pediatr Orthop*. 2017;
34. Upasani V V, Birke O, Klingele KE, Millis MB, Group ISS. Iatrogenic hip instability is a devastating complication after the modified Dunn procedure for severe slipped capital femoral epiphysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(4):1229–35.
35. Palocaren T, Holmes L, Rogers K, Kumar SJ. Outcome of in situ pinning in patients with unstable slipped capital femoral epiphysis: assessment of risk factors associated with avascular necrosis. *J Pediatr Orthop*. 2010;30(1):31–6.
36. Loder RT, Richards BS, Shapiro PS, Reznick LR, Aronson DD. Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physeal stability. *JBJS*. 1993;75(8):1134–40.
37. Chen RC, Schoenecker PL, Dobbs MB, Luhmann SJ, Szymanski DA, Gordon JE. Urgent reduction, fixation, and arthrotomy for unstable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(7):687–94.
38. Lubicky JP. Chondrolysis and avascular necrosis: complications of slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop B*. 1996;5(3):162–7.
39. Carney BT, Weinstein SL, Noble J. Long-term follow-up of slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73(5):667–74.