

MODUL
“NYERI SENDI”



Disusun oleh

dr. Asmarani
dr. I Made Cristian Sp.B. M.Repro
dr. Rustam NH

BLOK MUSKULOSKLETAL
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HALUOLEO
KENDARI
2011

PENDAHULUAN.

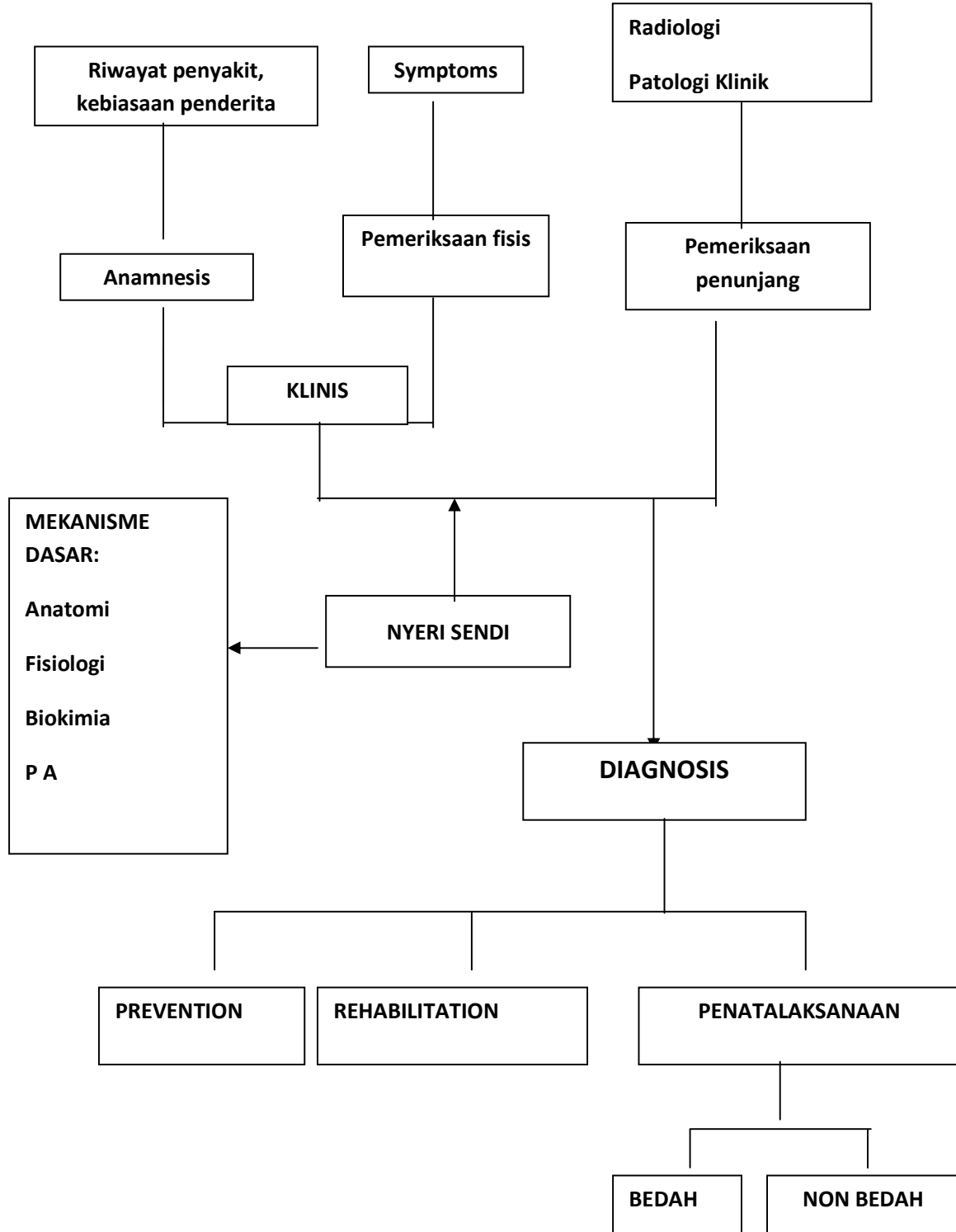
Dengan mengucapkan puji syukur kepadaNya, buku penuntun blok ini dapat digunakan sebagai panduan kegiatan Blok Muskuloskeletal. Blok Muskuloskeletal merupakan blok Kedua yang dimunculkan pada semester ketiga tahun pertama pembelajaran di Fakultas Kedokteran Universitas Haluoleo. Disain metode pembelajaran menggunakan sistem Belajar Berbasis Masalah (BBM; problem based learning; PBL)

Blok ini dijadwalkan berlangsung selama 6 minggu. Dalam blok Muskuloskeletal dibahas susunan saraf,, otot, tulang,dan gambaran radiologisnya pada manusia. Pembahasan ini merupakan pembelajaran ilmudasar yang diperlukan untuk mencapai level kompetensi yang ditetapkan pada ilmu terapan tingkat prelinik, klinik, dan komunitas, melalui pembelajaran yang meliputi perkuliahan,diskusi tutorial, praktikum, dan skills lab.

Isi pembelajaran blok merupakan pembelajaran pada domain kognitif, psikomotor, dan afektif yang melibatkan Bagian Anatomi, Histologi, Faal, dan radiologi. Evaluasi pembelajaran dilakukan pada tiap kali diskusi tutorial, skills lab, dan ujian teori di akhir blok.

Akhir kata diharapkan sumbangan saran dan kritik dari para kolega untuk dapat lebihmenyempurnakan buku pengantar ini.

PROBLEM TREE



MODUL

NYERI SENDI

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan modul ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan tentang penyebab, patomekanisme, gambaran klinik, pemeriksaan penunjang, penatalaksanaan dan pencegahan dari penyakit-penyakit yang dapat mengakibatkan terjadinya nyeri pada sendi

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah selesai mempelajari modul ini, mahasiswa diharapkan mampu :

1. Menjelaskan tentang anatomi articulation genu, manus dan pedis
2. Menjelaskan tentang lingkup gerak sendi masing-masing articulation tsb diatas.
3. Menjelaskan etiologi dari penyakit pada skenario
4. Menjelaskan patofisiologi penyakit pada skenario
5. Menyebutkan penyakit-penyakit yang dapat menyebabkan nyeri pada sendi
6. Menjelaskan langkah-langkah diagnosis pada skenario ini
7. Menyebutkan jenis-jenis pemeriksaan yang diperlukan untuk mengarahkan diagnosis penyakit ini
8. Memberikan penanganan yang sesuai dengan penyakitnya
9. Menyebutkan komplikasi penyakit pada kasus ini
10. Menyebutkan cara-cara pencegahan nyeri sendi.
11. Menjelaskan prognosis pada penyakit yang berhubungan dengan kasus

KASUS

SKENARIO1 : Nyeri Sendi

Seorang perempuan umur 55 tahun, Ibu Rumah Tangga, dibawa ke poliklinik dengan keluhan nyeri kedua lutut yang dialami sejak 5 bulan terakhir ini, terutama saat beraktivitas, sulit berdiri dari posisi jongkok. Bengkak dan kemerahana pada kedua lutut. Nyeri pada jari-jari tangan (+). Berat badan 65 kg, Tinggi badan 158 cm

SKENARIO 2 : Nyeri Sendi

Seorang laki-laki 45 tahun, datang ke poliklinik dengan keluhan nyeri yang hebat pada sendi ibu jari kaki kanan. Hal dialami penderita saat bangun pagi ,berlangsung selama 30 menit sampai 1 jam, Keluhan ini sudah dialami sejak 3 bulan terakhir.

KATA / KALIMAT KUNCI

SKENARIO 1

1. Perempuan 55 tahun
2. Nyeri pada kedua lutut
3. Bengkak dan kemerahan pada kedua lutut
4. Nyeri pada jari-jari tangan jam
5. BB 65 kg, TB 158 cm

SKENARIO 2

1. Laki-laki 45 tahun
2. Nyeri sendi ibu jari kanan
3. Terasa pagi hari
4. Berlangsung 30 menit-1 jam
5. Keluhan dirasakan sejak 3 bulan terakhir

PERTANYAAN

1. **Apa penyebab terjadinya nyeri sendi ?**
2. **Bagaimana patomekanisme terjadinya nyeri sendi ?**
3. **Apa keterkaitan antara nyeri sendi dengan gejala lain yang menyertai ?**
4. **Bagaimana melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisis pada penyakit dengan nyeri sendi sesuai dengan skenario?**
5. **Apa pemeriksaan penunjang yang dilakukan untuk menegakkan atau menyingkirkan diagnosis penyakit dengan nyeri sendi**
6. **Bagaimana penatalaksanaan dari penyakit-penyakit yang berkaitan dengan nyeri sendi sesuai dengan skenario?**
7. **Apa kemungkinan komplikasi yang timbul dari penyakit nyeri sendi sesuai dengan skenario?**
8. **Bagaimana prognosis dari penyakit yang berhubungan dengan nyeri sendi sesuai dengan skenario?**
9. **Organ-organ yang terlibat yang menyebabkan terjadinya nyeri sendi yang sesuai dengan skenario?**

BEBERAPA PERTANYAAN DAN JAWABAN ALTERNATIFNYA

PERTANYAAN/ DAN JAWABAN UNTUK SKENARIO 1 :

1. Apa penyebab terjadinya nyeri sendi??

Osteoarthritis seringkali terjadi tanpa diketahui sebabnya, yang disebut dengan osteoarthritis idiopatik. Pada kasus yang lebih jarang, osteoarthritis dapat terjadi akibat trauma pada sendi, infeksi, atau variasi herediter, perkembangan, kelainan metabolik dan neurologik., yang disebut dengan osteoarthritis sekunder. Onset usia pada osteoarthritis sekunder tergantung pada penyebabnya; maka dari itu, penyakit ini dapat berkembang pada

dewasa muda, dan bahkan anak-anak, seperti halnya pada orang tua. Sebaliknya, terdapat hubungan yang kuat antara osteoarthritis primer dengan umur. Presentasi orang yang memiliki osteoarthritis pada 1 atau beberapa sendi meningkat dari dibawah 5% dari orang-orang dengan usia antara 15-44 tahun menjadi 25%-30% pada orang-orang dengan usia 45-64 tahun, dan 60%-90% pada usia diatas 65 tahun. Selain hubungan erat ini dan pandangan yang luas bahwa osteoarthritis terjadi akibat proses wear & tear yang normal dan kekakuan sendi pada orang-orang dengan usia diatas 65 tahun, hubungan antara penggunaan sendi, penuaan, dan degenerasi sendi masih sulit dijelaskan. Terlebih lagi, penggunaan sendi selama hidup tidak terbukti menyebabkan degenerasi. Sehingga, osteoarthritis bukan merupakan akibat sederhana dari penggunaan sendi.

Meskipun akhiran -itis menunjukkan bahwa osteoarthritis merupakan suatu penyakit inflamasi dan ada beberapa bukti sering terjadi sinovitis, inflamasi bukan merupakan komponen utama dari kelainan yang terjadi pada pasien. Tidak seperti kerusakan sendi yang disebabkan oleh inflamasi sinovial, osteoarthritis merupakan sekuen retrogresif dari perubahan sel dan matrik yang berakibat kerusakan struktur dan fungsi kartilago artikuler, diikuti dengan reaksi perbaikan dan remodeling tulang. Karena reaksi perbaikan dan remodeling tulang ini, degenerasi permukaan artikuler pada osteoarthritis tidak bersifat progresif, dan kecepatan degenerasi sendi bervariasi pada tiap individu dan sendi. Osteoarthritis sering terjadi, tapi pada sebagian besar kasus osteoarthritis berkembang lambat selama bertahun-tahun, meskipun dapat menjadi stabil atau bahkan membaik dengan spontan dengan restorasi parsial yang minimal dari permukaan sendi dan pengurangan gejala.

Osteoarthritis biasanya melibatkan semua jaringan yang membentuk sendi sinovial, termasuk rawan sendi, tulang subchondral, tulang metafise, synovium, ligamen, kapsul sendi, dan otot – otot yang bekerja melalui sendi; tetapi perubahan primer meliputi kerusakan rawan sendi, remodeling tulang subchondral, dan pembentukan osteofit.

Perubahan struktur tulang rawan sendi yang paling dini terlihat pada osteoarthritis adalah kerusakan atau fibrilasi zona superfisial sampai ke zona transisional dan violasi oleh pembuluh darah tulang subchondral. Berberapa peneliti memperkirakan bahwa kekakuan tulang subchondral menyebabkan dan mempercepat degenerasi rawan sendi, dan progresi degenerasi

kartilago mengakibatkan kekakuan tulang subchondral, tapi beberapa peneliti lain mengatakan bahwa kerusakan tulang rawan sendi meningkatkan stress pada tulang subchondral yang menyebabkan remodeling tulang.

Degenerasi kartilago artikuler dan remodeling tulang subchondral muncul pada pasien yang mengeluhkan gejala, dan kerusakan rawan sendi lah yang mengakibatkan kerusakan fungsi sendi.

Walaupun insidens OA meningkat dengan bertambahnya usia, ternyata proses OA bukan sekedar suatu proses wear and tear yang terjadi pada sendi di sepanjang kehidupan. Dikatakan demikian karena beberapa hal.

1) Perubahan biokimiawi rawan sendi pada tingkat molekuler yang terjadi akibat proses menua berbeda dengan yang terjadi pada rawan sendi akibat OA.

2) Perubahan menyerupai OA dapat terjadi pada rawan sendi percobaan berusia muda yang dirangsang dengan berbagai trauma seperti tekanan mekanik dan zat kimia.

Penyebab OA bukan tunggal, OA merupakan gangguan yang disebabkan oleh multifaktor, antara lain usia, mekanik, genetik, humoral dan faktor kebudayaan. Menipisnya rawan sendi diawali dengan retak dan terbelahnya permukaan sendi di beberapa tempat yang kemudian menyatu dan disebut sebagai fibrilasi. Di lain pihak pada tulang akan terjadi pula perubahan sebagai reaksi tubuh untuk memperbaiki kerusakan. Perubahan itu adalah penebalan tulang subkondral dan pembentukan osteofit marginal, disusul kemudian dengan perubahan komposisi molekuler dan struktur tulang

2. Bagaimana patomekanisme dari nyeri sendi yang berhubungan dengan scenario 1

C.1. Tulang rawan sendi

Stage I : Gangguan atau perubahan matriks kartilago. Berhubungan dengan peningkatan konsentrasi air yang mungkin disebabkan gangguan mekanik, degradasi makromolekul matriks, atau perubahan metabolisme kondrosit. Awalnya konsentrasi kolagen tipe II tidak berubah, tapi jaring-jaring kolagen dapat rusak dan konsentrasi agregan dan derajat agregasi proteoglikan menurun.

Stage II : Respon kondrosit terhadap gangguan atau perubahan matriks. Ketika kondrosit mendeteksi gangguan atau perubahan matriks, kondrosit berespon dengan meningkatkan sintesis dan degradasi matriks, serta berproliferasi. Respon ini dapat menggantikan jaringan

yang rusak, mempertahankan jaringan, atau meningkatkan volume kartilago. Respon ini dapat berlangsung selama bertahun-tahun.

Stage III : Penurunan respon kondrosit. Kegagalan respon kondrosit untuk menggantikan atau mempertahankan jaringan mengakibatkan kerusakan tulang rawan sendi disertai dan diperparah oleh penurunan respon kondrosit. Penyebab penurunan respon ini belum diketahui, namun diperkirakan akibat kerusakan mekanis pada jaringan, dengan kerusakan kondrosit dan downregulasi respon kondrosit terhadap sitokin anabolik.

C.2. Perubahan Tulang.

Perubahan tulang subchondral yang mengikuti degenerasi tulang rawan sendi meliputi peningkatan densitas tulang subchondral, pembentukan rongga-rongga yang menyerupai kista yang mengandung jaringan myxoid, fibrous, atau kartilago. Respon ini muncul paling sering pada tepi sendi tempat pertemuan tulang dan tulang rawan yang berbentuk bulan sabit (crescent). Peningkatan densitas tulang merupakan akibat dari pembentukan lapisan tulang baru pada trabekula biasanya merupakan tanda awal dari penyakit degenerasi sendi pada tulang subchondral, tapi pada beberapa sendi rongga – rongga terbentuk sebelum peningkatan densitas tulang secara keseluruhan. Pada stadium akhir dari penyakit, tulang rawan sendi telah rusak seluruhnya, sehingga tulang subchondral yang tebal dan padat kini berartikulasi dengan permukaan tulang “denuded” dari sendi lawan. Remodeling tulang disertai dengan kerusakan tulang rawan mengubah bentuk sendi dan dapat mengakibatkan shortening dan ketidakstabilan tungkai yang terlibat.

Pada sebagian besar sendi sinovial, pertumbuhan osteofit diikuti dengan perubahan tulang rawan sendi serta tulang subchondral dan metafiseal. Permukaan yang keras, fibrous, dan kartilaginik ini biasanya muncul di tepi-tepi sendi. Osteofit marginal biasanya muncul pada permukaan tulang rawan, tapi dapat muncul juga di sepanjang insersi kapsul sendi (osteofit kapsuler). Tonjolan tulang intraartikuler yang menonjol dari permukaan sendi yang mengalami degenerasi disebut osteofit sentral. Sebagian besar osteofit marginal memiliki permukaan kartilaginik yang menyerupai tulang rawan sendi yang normal dan dapat tampak sebagai perluasan dari permukaan sendi. Pada sendi superfisial, osteofit ini dapat diraba, nyeri jika ditekan, membatasi ruang gerak, dan terasa sakit jika sendi digerakkan. Tiap sendi memiliki pola karakter yang khas akan pembentukan osteofit di sendi panggul, osteoarthritis biasanya membentuk cincin di sekitar tepi acetabulum dan tulang rawan femur. Penonjolan osteofit

sepanjang tepi inferior dari permukaan artikuler os humerus biasanya terjadi pada pasien dengan penyakit degenartif sendi glenohumeral. Osteofit merupakan respon terhadap proses degenerasi tulang rawan sendi dan remodelling tulang sudkhondral, termasuk pelepasan sitokin anabolik yang menstimulasi proliferasi dan pembentukan sel tulang dan matrik kartilageneus.

C.3. Jaringan Periartikuler.

Kerusakan tulang rawan sendi mengakibatkan perubahan sekunder dari synovium, ligamen, kapsul, serta otot yang menggerakkan sendi yang terlibat. Membran sinovial sering mengalami reaksi inflamasi ringan serta sedang dan dapat berisi fragmen-fragmen dari tulang rawan sendi. Semakin lama ligamen, kapsul dan otot menjadi contracted. Kurangnya penggunaan sendi dan penurunan ROM mengakibatkan atrofi otot. Perubahan sekunder ini sering mengakibatkan kekakuan sendi dan kelemahan tungkai.

4. Apa-apa saja faktor resiko dari nyeri sendi yang berhubungan dengan scenario ??

Predisposisi genetik dan kelemahan sendiri merupakan faktor resiko osteoarthritis sedangkan usia merupakan faktor resiko yang paling penting. Bebannya mekanik yang mempengaruhi kemampuan sendi memperbaiki atau mempertahankan dirinya juga merupakan faktor bentuk sendi post trauma, instabilitas, atau alignment dan displasia sendi dapat menghasilkan tekanan mekanik yang merusak permukaan sendi tulang rawan.

1. Usia

Fungsi kondrosit menurun dengan bertambahnya usia. Sel-sel ini mensintesis aggrecans yang lebih kecil dan protein penghubung yang kurang fungsional sehingga mengakibatkan pembentukan agregat proteoglikan yang ireguler dan lebih kecil. Aktivitas mitotik dan sintesis menurun dengan bertambahnya usia, dan mereka kurang responsif terhadap sitokin anabolik dan rangsang mekanik.

2. Beban Sendi yang Berlebihan dan Berulang-ulang.

Pemeliharaan struktur dan fungsi sendi synovial yang normal dilakukan melalui penggunaan sendi yang teratur dalam aktivitas sehari-hari. Namun, beban berlebihan dan berulang-ulang dari sendi yang normal dapat meningkatkan resiko kerusakan degeneratif pada sendi.

3. Riwayat Penyakit

Penelitian longitudinal menunjukkan bahwa selama beberapa puluh tahun, pemeriksaan radiologi pasien dengan osteoarthritis sendi panggul dan lutut, tidak berkembang pada 1/3 sampai 2/3 pasien. Tidak terdapat hubungan kuat antara perubahan radiografik dan klinis. Faktor lain yang sukar dinilai adalah hubungan antara derajat degenerasi sendi dengan gejala yang ditimbulkannya. Meskipun gejala osteoarthritis utama yaitu nyeri dan kekakuan sendi, muncul dari degenerasi sendi, tingkat keparahan kerusakan tulang rawan tidak memiliki korelasi kuat dengan tingkat keparahan gejala. Pasien dengan degenerasi sendi yang berat dapat merasakan nyeri yang minimal dan ruang gerak yang luas, dan sebaliknya. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk membedakan riwayat klinis dan riwayat penyakit.

5. Bagaimanakah langkah-langkah diagnosis dari nyeri sendi pad scenario

Sindrom klinis osteoarthritis muncul akibat degenerasi sendi synovial; berupa kerusakan keseluruhan yang progresif dari tulang rawan sendi diikuti oleh perbaikan, remodelling, dan sklerosis dari tulang subchondral, dan pada banyak kasus terjadi kista subchondral dan osteofit submarginal. Selain perubahan sendi synovial, yang biasanya dapat dibuktikan melalui foto rontgen, diagnosis sindrom klinis osteoarthritis harus disertai adanya nyeri sendi yang kronik. Banyak pasien dengan osteoarthritis juga mengalami keterbatasan gerakan, krepitasi dengan gerakan, dan efusi sendi. Pada kondisi yang berat dapat terjadi deformitas tulang dan subluksasi.

Sebagian besar pasien dengan osteoarthritis datang dengan keluhan nyeri sendi. Pasien sering menggambarkan nyeri yang dalam, ketidaknyamanan yang sukar dilokalisasi, yang telah dirasakan selama bertahun-tahun. Nyeri dapat bertambah dengan perubahan cuaca, khususnya dalam cuaca dengan suhu yang dingin, dan aktivitas. Nyeri yang berhubungan dengan aktivitas biasanya terasa segera setelah penggunaan sendi dan nyeri dapat menetap selama berjam-jam setelah aktivitas. Beberapa pasien pada awalnya memperhatikan adanya gejala penyakit degeneratif sendi ini setelah trauma ringan sendi atau aktivitas fisik yang berat, pada pemeriksaan radiologis dapat ditemukan perubahan degenerasi sendi. Pada tahap lanjut, nyeri menjadi konstan hingga dapat membangunkan pasien dari tidurnya. Selama degenerasi sendi berlanjut, pasien dapat mengeluhkan nyeri

yang tajam yang dipicu dengan gerakan. Pembesaran sendi karena pembentukan osteofit dan deformitas muncul pada tahap akhir dari penyakit.

Tanda awal osteoarthritis meliputi penurunan kecepatan dan ruang gerak aktif sendi. Keterbatasan gerakan dapat muncul akibat rusaknya kartilago artikularis, kontraktur ligamen & kapsul sendi, kontraktur & spasme otot, osteofit, atau adanya fragmen kartilago, tulang, atau meniskus intraartikuler. Pada palpasi dapat ditemukan krepitasi, efusi, dan nyeri sendi.

Osteofit dapat menyebabkan tonjolan tulang yang dapat diraba dan dilihat, kerusakan progresif kartilago artikuler dan tulang subchondral dapat mengakibatkan luksasi sendi dan deformitas. Atrofi otot dapat terjadi pada kasus osteoarthritis yang sudah lama.

Dokter sering mendiagnosis osteoarthritis berdasar riwayat penyakit dan pemeriksaan fisik. Perubahan – perubahan yang nampak pada rontgen foto dapat digunakan penunjang, namun hubungan antara klinis dan perubahan radiografis bervariasi diantara pasien. Beberapa pasien dengan rontgen foto yang menunjukkan kerusakan sendi berat mengeluhkan gejala yang ringan, sedangkan pasien dengan rontgen foto yang menunjukkan kerusakan sendi minimal dapat mengeluhkan nyeri yang hebat. Perubahan radiografis yang tampak pada osteoarthritis adalah adanya penyempitan spatium kartilago, peningkatan densitas tulang subchondral, dan adanya osteofit. Meskipun 3 marker radiografis dari degenerasi sendi ini sering muncul bersamaan, pada beberapa sendi hanya 1 atau 2 dari marker tersebut yang tampak di rontgen standar. Kista subchondral yang muncul pada osteoarthritis memiliki ukuran yang berbeda-beda dan khas memiliki batas dengan densitas tulang. Benda-benda osteochondral yang lepas, tampak pada rontgen foto sebagai fragmen-fragmen tulang intra artikuler yang berasal dari pecahan permukaan sendi. Subluksasi, deformitas, dan malalignment sendi muncul pada tahap lanjut. Ankylosis tulang jarang terjadi. Pencitraan diagnostik tambahan, termasuk scanning tulang, CT, dan MRI akan sangat membantu menilai stadium awal penyakit degeneratif sendi, tapi pemeriksaan ini jarang diperlukan untuk menegakkan diagnosis.

6. Bagaimana Terapi dari skenario

F.1. Medikamentosa

a. Lini Pertama

Pengobatan OA yang ada saat ini barulah bersifat simptomatik dengan obat anti inflamasi non steroid (OAINS) dikombinasi dengan program rehabilitasi dan proteksi sendi. Pada stadium lanjut dapat dipikirkan berbagai tindakan operatif. Pengetahuan tentang patogenesis OA mendorong para peneliti untuk mengembangkan obat-obatan yang dapat menghambat perjalanan/progresivitas penyakit yang disebut sebagai Disease-Modifying Osteoarthritis Drugs (DMOA), sayang hingga saat ini obat tersebut masih dalam taraf penelitian.

Tabel . Obat-obatan pada Penatalaksanaan OA

Pengobatan simptomatik (* dalam penelitian)
Short acting
Obat antiinflamasi non steroid
Analgetik non-antiinflamasi (opioid, non-opioid)
Antispasmodik
Long acting
Depokortikosteroid infra-artikuler
Asam hialuronat infra-artikuler*
S-adenosilmetionin (SAM)*
Kondroitin-sulfat oral*
Glukosamin-sulfat (Dona)*
Orgotein intra-artikuler*
Diacerhein*
Avocado/soy nonsaponifiables*
Disease Modifying Osteoarthritis Drugs (* dalam penelitian)
Tetrasiklin*
Glycosaminoglycan polysulfuric acid (GAPS)*
Glycosaminoglycan peptide complexes*
Pentosan polysulfate*

Growth factors dan sitokin (TGF- β)*
Tetapi genetik*
Transplantasi stem cell dan Osteochondral Graft*

b. Lini Kedua

Penggunaan nutrisi seperti glukosamin dan chondroitin sulfat masih kontroversial, pada penelitian masih belum menunjukkan hasil yang bagus.

Injeksi articular :

- Dengan kortikosteroid, dapat menurunkan rasa sakit pada jangka waktu yang pendek
- Dengan asam hialuronat dapat menurunkan sedikit rasa sakit

Pemberian opioid dapat digunakan pada pasien dengan rasa sakit yang sangat berat dan pasien yang tidak kooperatif.

F.2 Pembedahan

Ada 2 tipe terapi pembedahan : Realignment osteotomi dan replacement joint

1. **Realignment osteotomi**

Permukaan sendi direposisi dengan cara memotong tulang dan merubah sudut dari weightbearing.

Tujuan : Membuat karilago sendi yang sehat menopang sebagian besar berat tubuh. Dapat pula dikombinasikan dengan ligamen atau meniscus repair

- ### 2. **Arthroplasty:** Permukaan sendi yang arthritis dipindahkan, dan permukaan sendi yang baru ditanam. Permukaan penunjang biasanya terbuat dari logam yang berada dalam high-density polyethylene.

Macam-macam operasi sendi lutut untuk osteoarthritis :

1. Partial replacement/unicompartemental
2. High tibial osteotomy : orang muda
3. Patella & condyle resurfacing
4. Minimally constrained total replacement : stabilitas sendi dilakukan sebagian oleh ligament asli dan sebagian oleh sendi buatan.
5. Constrained joint : fixed hinges : dipakai bila ada tulang hilang & severe instability.

Indikasi total knee replacement :

1. Nyeri
2. Deformitas
3. Instability
4. Akibat dari Rheumatoid atau osteoarthritis

Kontraindikasi :

1. Non fungsi otot ektensor
2. Neuromuscular dysfunction
3. Infection
4. Neuropathic Joint
5. Prior Surgical fusion

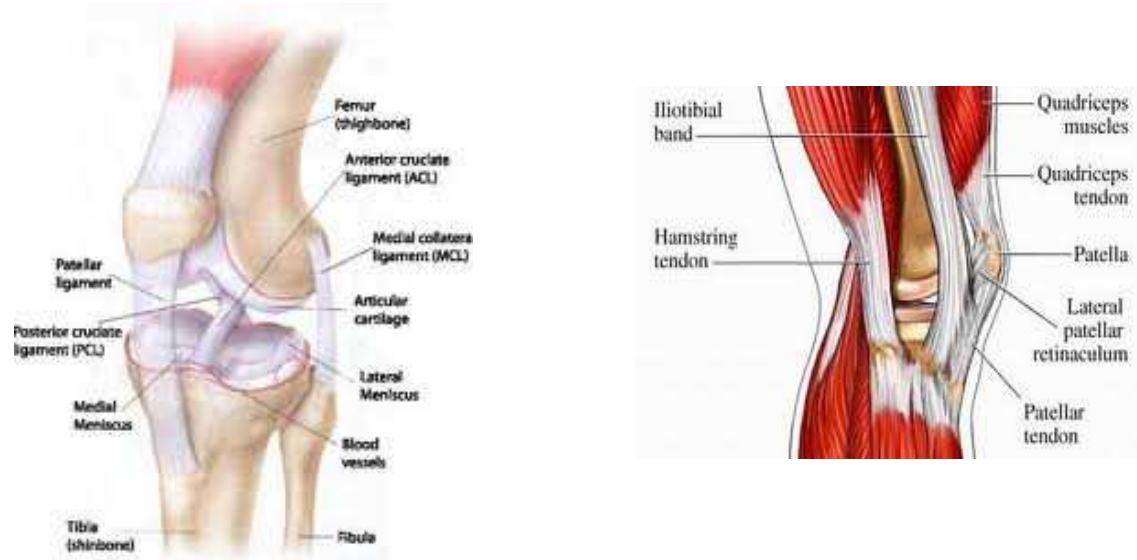
7. Bagaimanakah komplikasi yang ditimbulkan dari nyeri sendi pada skenario:

1. Deep vein thrombosis
2. Infeksi
3. Loosening
4. Problem patella ; rekuren sublukssasi/dislokasi, loosening prostetic component, fraktur, catching soft tissue.
5. Tibial tray wear
6. Peroneal palsy
7. Fraktur supracondyl femur

Keuntungan total knee replacement ;

1. Mengurangi nyeri
2. Meningkatkan mobilitas dan gerakan
3. Koreksi deformitas
4. Menambah kekuatan kaki (dengan latihan)

8. Organ-organ yang terlibat



STRATEGI PEMBELAJARAN

1. Diskusi kelompok yang diarahkan tutor
2. Diskusi kelompok mandiri tanpa tutor
3. Konsultasi pada narasumber yang ahli (pakar) pada permasalahan dimaksud untuk memperoleh pengertian yang lebih mendalam
4. Kuliah khusus dalam kelas
5. Aktifitas pembelajaran individual di perpustakaan dengan menggunakan buku ajar, majallah, slide, tape atau video, dan internet
6. Latihan keterampilan klinik pemeriksaan sendi dan analisa gambaran radiologi sendi
7. Praktikum di laboratorium anatomi dan histologi

KASUS

SKENARIO1:Nyeri Sendi

Seorang perempuan umur 55 tahun, Ibu Rumah Tangga, dibawa ke poliklinik dengan keluhan nyeri kedua lutut yang dialami sejak 5 bulan terakhir ini, terutama saat beraktivitas, sulit berdiri dari posisi jongkok. Bengkak dan kemerahana pada kedua lutut.Nyeri pada jari-jari tangan (+).Berat badan 65 kg, Tinggi badan 158 cm

SKENARIO 2 : Nyeri Sendi

Seorang laki-laki 45 tahun, datang ke poliklinik dengan keluhan nyeri yang hebat pada sendi ibu jari kaki kanan. Hal dialami penderita saat bangun pagi ,berlangsung selama 30 menit sampai 1 jam, Keluhan ini sudah dialami sejak 3 bulan terakhir.

KATA / KALIMAT KUNCI

Skenario

1. Perempuan 55 tahun
2. Nyeri pada kedua lutut
3. Bengkak dan kemerahan pada kedua lutut
4. Nyeri pada jari-jari tangan
5. BB 65 kg, TB 158 cm

TUGAS MAHASISWA

1. Setelah membaca dengan teliti scenario di atas, mahasiswa mendiskusikannya dalam satu kelompok diskusi yang terdiri dari 12-15 orang, dipimpin oleh seorang Ketua dan sekretaris

yang dipilih oleh mahasiswa sendiri. Ketua dan sekretaris ini sebaiknya berganti-ganti pada setiap kali diskusi. Diskusi kelompok ini bisa dipimpin oleh tutor atau secara mandiri

2. Melakukan aktivitas pembelajaran individual di perpustakaan dengan menggunakan buku ajar, majalah, slide, tape atau video, dan internet, untuk mencari informasi tambahan.
3. Melakukan diskusi kelompok mandiri (tanpa tutor), melakukan curah pendapat bebas antar anggota kelompok untuk menganalisa dan atau mensintese informasi dalam menyelesaikan masalah.
4. Melakukan penilaian atas pelaksanaan tutorial pada umumnya dan kinerja tutor
5. Melakukan penilaian atas kinerja mahasiswa lain dalam kelompoknya.
6. Berkonsultasi pada nara sumber yang ahli pada permasalahan dimaksud untuk memperoleh pengertian yang lebih mendalam (tanya pakar).
7. Mengikuti kuliah khusus (kuliah pakar) dalam kelas untuk masalah yang belum jelas atau tidak ditemukan jawabannya..
8. Melakukan praktikum di laboratorium Anatomi, Histologi, dan Patologi Klinik.
9. Melakukan latihan di Laboratorium Keterampilan Klinik Pemeriksaan sendi

PROSES EMECAHAN MASALAH

Dalam diskusi kelompok dengan menggunakan metode curah pendapat, mahasiswa diharapkan memecahkan problem yang terdapat dalam skenario ini, yaitu dengan mengikuti 7 langkah penyelesaian masalah di bawah ini :

1. Klarifikasi istilah yang tidak jelas dalam skenario di atas, dan tentukan kata/ kalimat kunci skenario diatas.
2. Identifikasi problem dasar skenario di atas dengan membuat beberapa pertanyaan penting.
3. Analisa problem-problem tersebut dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan diatas.
4. Klasifikasikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut di atas.
5. Tentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh mahasiswa atas kasus tersebut diatas.
6. Cari informasi tambahan tentang kasus diatas dari luar kelompok tatap muka. Langkah 6 dilakukan dengan belajar mandiri.
7. Laporkan hasil diskusi dan sistesis informasi-informasi yang baru ditemukan.

Langkah 7 dilakukan dalam kelompok diskusi dengan tutor.

Penjelasan :

Bila dari hasil evaluasi laporan kelompok ternyata masih ada informasi yang diperlukan untuk sampai pada kesimpulan akhir, maka proses 6 bisa diulangi, dan selanjutnya dilakukan lagi langkah 7.

Kedua langkah diatas bisa diulang-ulang di luar tutorial, dan setelah informasi dirasa cukup maka pelaporan dilakukan dalam diskusi akhir, yang biasanya dilakukan dalam bentuk diskusi panel dimana semua pakar duduk bersama untuk memberikan penjelasan atas hal-hal yang belum jelas.

JADWAL KEGIATAN

Sebelum dilakukan pertemuan antara kelompok mahasiswa dan tutor, mahasiswa dibagi menjadi kelompok-kelompok diskusi yang terdiri dari 15-17 orang tiap kelompok.

1. Pertemuan pertama dalam kelas besar dengan tatap muka satu arah untuk **penjelasan** dan tanya jawab. **Tujuan** : menjelaskan tentang modul dan cara menyelesaikan modul, dan membagi kelompok diskusi. Pada pertemuan pertama buku modul dibagikan.
2. Pertemuan kedua : **diskusi tutorial 1** dipimpin oleh mahasiswa yang terpilih menjadi ketua dan penulis kelompok, serta difasilitasi oleh tutor . **Tujuan** :
 1. Memilih ketua dan sekretaris kelompok
 2. Brain-storming untuk proses 1 – 5
 3. Pembagian tugas
3. Pertemuan ketiga : **diskusi tutorial 2** seperti pada tutorial 1. **Tujuan**: untuk melaporkan informasi baru yang diperoleh dari pembelajaran mandiri dan melakukan klasifikasi, analisa dan sintese dari semua informasi.

4. Anda **belajar mandiri** baik sendiri-sendiri. **Tujuan:** untuk mencari informasi baru yang diperlukan,
5. **Diskusi mandiri** ; dengan proses sama dengan diskusi tutorial. Bila informasi telah cukup, diskusi mandiri digunakan untuk membuat laporan penyajian dan laporan tertulis. Diskusi mandiri bisa dilakukan berulang-ulang diluar jadwal.
6. Pertemuan keempat : **diskusi panel dan tanya pakar**. **Tujuan:** untuk melaporkan hasil analisa dan sintese informasi yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah pada skenario. Bila ada masalah yang belum jelas atau kesalahan persepsi, bisa diselesaikan oleh para pakar yang hadir pada pertemuan ini. Laporan penyajian dibuat oleh kelompok dalam bentuk sesuai urutan yang tercantum pada buku kerja.
7. Masing-masing mahasiswa kemudian diberi tugas untuk menuliskan laporan tentang salah satu penyakit yang memberikan gambaran seperti pada skenario yang didiskusikan pada kelompoknya. **Laporan ditulis dalam bentuk laporan penyajian dan laporan lengkap.**
8. Pertemuan terakhir : **laporan kasus** dilakukan dalam kelas besar oleh masing-masing mahasiswa.

Catatan :

1. **Laporan penyajian kelompok dan perorangan masing-masing diserahkan satu rangkap ke sistem melalui ketua kelompok.**
2. **Semua laporan akan diperiksa dan dinilai oleh pakarnya masing-masing.**
3. **Semua mahasiswa wajib menyalin laporan dari kelompok dan mahasiswa lain untuk dipakai sebagai salah satu bahan ujian.**

TIME TABLE

I	II	III	IV	V	VI
Pertemuan I (Penjelasan)	Tutorial I Pengumpulan informasi Analisa & sintese	Mandiri Praktikum	Kuliah konsultasi	Tutorial II (Laporan & Diskusi)	Pertemuan Terakhir (Laporan)

BAHAN BACAAN & SUMBER INFORMASI LAIN

1. Buku Ajar dan Jurnal

1. Anatomi

2. Histologi

3. Fisiologi

4. Internal medicine

1. .Harrison's Principle of Internal Medicine, edit by Faucy AS, Braunwald E et al, 15th edition, McGraw Hill Inc, New York, 2001
2. Riardi Pramudyo, Patogenesis Gastropati OAINS, Naskah Lengkap Temu Ilmiah Reumatologi di Jakarta, 2003
3. John H Klippel, Primer on The heumatic Diseseses, Edition 12, 2003
4. Muoskowitz, Howell, Altman et all, Osteoarthritis, Diagnosis and Medical/ Surgical Management, 3rd editn, 2001
5. Shaun Ruddy, Edward D.Harris, Clement B.Sledge : Textbook of Rheumatology, 6th edition, 2001
6. Sjaifullah Noer, dkk : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Edisi ketiga, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 1996

5. Orthopedi

1. Netter's conciseur Orthopoedic. Aantomy, ^{2nd} edition

2, apley's system ofopedic and fract Ortopedic

3. textbook of disordes and Injuries of the musculosketal system

6. Diktat dan hand-out

1. Anatomi sistim musculosceletal
2. Fisiologi sistim musculosceletal
3. Histologi sistim musculosceletal

7. Sumber lain : VCD, Film, Internet, Slide, Tape

8. Nara sumber (Dosen Pengampu)