

SISTEM SIRKULASI (PEREDARAN DARAH)

Mengenal si pekerja keras tukang ngirim Hb kemana mana

APA ITU SISTEM PEREDARAN DARAH??

Sistem peredaran darah adalah sistem transportasi utama dalam tubuh manusia yang bertugas mengedarkan oksigen, nutrisi, hormon, dan zat lain ke seluruh sel. Selain itu, sistem ini juga berfungsi membawa sisa metabolisme (seperti karbondioksida dan urea) untuk dibuang. Tanpa peredaran darah, organ tubuh nggak bisa hidup karena suplai oksigen dan makanan terputus.

Organ utama sistem Peredaran darah aka anatomi nya :

1. Jantung (Heart)

Organ berotot seukuran kepalan tangan, posisinya di tengah dada agak ke kiri.

Punya 4 ruang: atrium kanan, atrium kiri, ventrikel kanan, ventrikel kiri.

Katup jantung (trikuspid, bikuspid/mitral, aorta, dan pulmonal) jadi pintu satu arah supaya darah nggak balik arah.

2. Pembuluh Darah

Arteri tugasnya bawa darah keluar dari jantung, kaya oksigen (kecuali arteri pulmonalis).

Vena tugasnya bawa darah kembali ke jantung, kaya CO₂ (kecuali vena pulmonalis).

Kapiler adalah pembuluh super kecil tempat pertukaran oksigen dan nutrisi dengan jaringan

3. Darah

- a. Sel darah merah (eritrosit) tugasnya ngangkut oksigen pakai hemoglobin.
- b. Sel darah putih (leukosit) tugasnya bagian dari sistem imun.
- c. Trombosit (platelet) tugasnya bantu pembekuan darah.
- d. Plasma darah tugasnya cairan kuning pucat, isinya air, elektrolit, hormon, protein, dll.

KAYAK GIMANA SII CARA KERJANYA ??

1. Sirkulasi Pulmonal (Kecil)

Sirkulasi ini fokus pada pertukaran gas di paru-paru. Prosesnya seperti ini:

- Atrium kanan menerima darah miskin oksigen dari seluruh tubuh lewat dua vena besar: *vena cava superior* (dari kepala & lengan) dan *vena cava inferior* (dari perut & tungkai).
- Darah mengalir ke ventrikel kanan, lalu dipompa keluar melalui arteri pulmonalis.
- Uniknya, arteri ini justru membawa darah miskin oksigen (kebalikan dari arteri biasanya).
- Di paru-paru, darah melewati pembuluh kapiler yang menempel pada alveoli. Di sinilah pertukaran gas terjadi: oksigen dari udara masuk ke darah, sedangkan CO₂ keluar dari darah ke alveoli untuk dibuang lewat pernapasan.
- Darah yang sudah kaya oksigen balik ke jantung lewat vena pulmonalis, masuk ke atrium kiri.

Intinya dari jantung kanan → paru-paru → jantung kiri.

2. Sirkulasi Sistemik (Besar)

Sirkulasi ini bertugas nganter oksigen & nutrisi ke seluruh tubuh. Alurnya:

- Dari atrium kiri, darah masuk ke ventrikel kiri.
- Ventrikel kiri punya otot paling tebal karena harus memompa darah ke seluruh tubuh.
- Darah dipompa keluar lewat aorta, arteri terbesar di tubuh.
- Aorta bercabang jadi arteri-arteri yang lebih kecil, lalu arteriola, dan akhirnya jadi kapiler.
- Di kapiler, oksigen dan nutrisi dilepas ke jaringan, sementara CO₂ dan sisa metabolisme diambil.
- Darah yang sudah miskin oksigen balik lewat vena, berkumpul di vena cava superior dan inferior, lalu masuk lagi ke atrium kanan.

Intinya dari jantung kiri → seluruh tubuh → jantung kanan.

3. Sistem Konduksi Listrik Jantung

Jantung nggak butuh “kabel listrik dari luar” karena punya sistem penghantar listrik sendiri.

Bagian-bagiannya:

- Nodus Sinoatrial (SA node) : ada di atrium kanan, jadi “pacemaker alami” yang bikin jantung berdetak ±60–100 kali/menit.

- b. Nodus Atrioventrikular (AV node) : menerima impuls dari SA node, lalu ngasih jeda sebentar biar atrium bisa kosongin darah ke ventrikel.
- c. Bundle of His : jalur listrik yang bawa sinyal ke ventrikel.
- d. Serabut Purkinje : menyebarkan impuls ke seluruh ventrikel, bikin kontraksi kuat buat memompa darah keluar.

Karena sistem ini otomatis, jantung bisa tetap berdetak bahkan kalau kita lagi tidur atau pingsan. Makanya disebut juga sebagai “detak otonom.”

Penyakit Umum pada Sistem Peredaran Darah

1. Hipertensi (Tekanan Darah Tinggi)

Hipertensi adalah kondisi saat tekanan darah berada di atas normal, umumnya $\geq 140/90$ mmHg. Saat tekanan darah tinggi berlangsung lama, jantung dipaksa bekerja lebih keras untuk memompa darah. Akibatnya, dinding arteri bisa menebal dan menjadi kaku. Kalau tidak dikontrol, hipertensi meningkatkan risiko serangan jantung, stroke, gagal ginjal, hingga aneurisma. Banyak orang tidak menyadari punya hipertensi karena gejalanya sering samar, sehingga disebut juga “silent killer.”

2. Anemia

Anemia terjadi saat jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin terlalu rendah. Hemoglobin adalah protein di dalam eritrosit yang bertugas mengikat oksigen. Jika hemoglobin sedikit, suplai oksigen ke jaringan tubuh berkurang. Gejalanya antara lain cepat lelah, pusing, wajah pucat, dan sesak napas saat aktivitas. Penyebab anemia bisa karena kekurangan zat besi, vitamin B12, perdarahan kronis, atau penyakit kronik.

3. Aterosklerosis

Aterosklerosis adalah kondisi di mana lemak, kolesterol, dan kalsium menumpuk di dinding arteri sehingga terbentuk plak. Plak ini membuat pembuluh darah menyempit, aliran darah jadi terhambat. Kalau plak pecah, bisa membentuk bekuan darah yang menyumbat total aliran, memicu serangan jantung atau stroke. Penyakit ini biasanya berkembang diam-diam sejak muda dan baru terasa saat sudah berat.

4. Gagal Jantung

Gagal jantung bukan berarti jantung berhenti total, melainkan jantung tidak mampu memompa darah dengan cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Penderitanya sering mengeluh sesak napas, cepat lelah, bengkak di kaki, dan sulit tidur terlentang. Penyebabnya bisa karena hipertensi lama, serangan jantung berulang, atau kelainan katup jantung.

5. Stroke

Stroke terjadi ketika aliran darah ke otak terganggu. Ada dua jenis: stroke iskemik (pembuluh darah tersumbat) dan stroke hemoragik (pembuluh darah pecah). Akibatnya, sel-sel otak kekurangan oksigen dan bisa rusak permanen hanya dalam hitungan menit. Gejala stroke biasanya muncul mendadak: wajah mencong, lengan melemah, bicara pelo. Kondisi ini darurat medis yang butuh penanganan segera.

6. Penyakit Jantung Koroner (PJK)

PJK muncul karena penyempitan arteri koroner yang menyuplai darah ke otot jantung. Gejala khasnya adalah nyeri dada atau rasa tertekan di dada yang bisa menjalar ke lengan, rahang, atau punggung. Rasa nyeri biasanya muncul saat aktivitas dan membaik dengan istirahat. Faktor risiko utamanya adalah merokok, kolesterol tinggi, diabetes, dan hipertensi.

7. Varises

Varises adalah pelebaran vena, biasanya di tungkai, akibat katup vena yang melemah. Katup seharusnya menjaga aliran darah tetap ke atas menuju jantung, tapi saat rusak, darah menggenang di bawah sehingga vena menonjol dan berliku. Selain membuat tidak nyaman, varises bisa menimbulkan rasa berat di kaki, bengkak, bahkan luka kronis bila parah.

Pemeriksaan dan Diagnosis pada Gangguan Sistem Peredaran Darah

1. Pengukuran Tekanan Darah

Dilakukan dengan tensimeter untuk mengetahui apakah seseorang normal, hipertensi, atau hipotensi. Pemeriksaan ini sederhana, cepat, dan bisa dilakukan rutin di rumah maupun fasilitas kesehatan.

2. Elektrokardiogram (EKG)

Tes ini merekam aktivitas listrik jantung melalui elektroda yang ditempel di dada. EKG bisa menunjukkan gangguan irama jantung, tanda serangan jantung, atau gangguan konduksi listrik.

Komponen Gelombang EKG

1. Gelombang P

- a. Asal: depolarisasi atrium (kontraksi atrium).
- b. Normalnya: halus, bulat, durasi $< 0,12$ detik, amplitudo $< 2,5$ mm.
- c. Makna klinis:
 - P tinggi bisa tanda *right atrial enlargement*.
 - P lebar & mendatar bisa tanda *left atrial enlargement*.

2. Interval PR

- a. Dari awal gelombang P sampai awal gelombang QRS.
- b. Normal: $0,12 - 0,20$ detik.
- c. Makna: waktu konduksi dari atrium ke ventrikel.
 - Kalau panjang bisa ada *AV block*.
 - Kalau terlalu pendek bisa ada *pre-excitation* (WPW syndrome).

3. Kompleks QRS

- a. Asal: depolarisasi ventrikel (kontraksi ventrikel).
- b. Normal: durasi $< 0,12$ detik.
- c. Makna klinis:
 - QRS lebar bisa gangguan konduksi ventrikel (*bundle branch block*).
 - Amplitudo tinggi $>>$ hipertrofi ventrikel.
 - Amplitudo rendah $>>$ efusi perikardium atau obesitas.

4. Segmen ST

- a. Dari akhir QRS (titik J) sampai awal gelombang T.
- b. Normal: garis isoelektrik (datar).
- c. Makna klinis:
 - ST elevasi $>>$ infark miokard akut.
 - ST depresi $>>$ iskemia atau hipokalemia.

5. Gelombang T

- a. Asal: repolarisasi ventrikel.
- b. Normal: arah sama dengan QRS, bentuk halus, asimetris.
- c. Makna klinis:
 - T terbalik >> iskemia atau gangguan repolarisasi.
 - T tinggi runcing >> hiperkalemia.

6. Gelombang U (kadang terlihat)

- a. Asal: repolarisasi otot papilaris atau Purkinje (belum pasti).
- b. Makna:
 - Terlihat jelas pada hipokalemia, bradikardia

3. Ekokardiografi (USG Jantung)

Dengan teknologi ultrasound, dokter dapat melihat struktur jantung, pergerakan katup, fungsi pompa ventrikel, hingga aliran darah dalam jantung. Tes ini sering digunakan pada pasien dengan dugaan gagal jantung atau penyakit katup.

4. Tes Darah

Tes laboratorium penting untuk memeriksa kolesterol, trigliserida, gula darah, dan hemoglobin. Hasil ini membantu menilai risiko aterosklerosis, diabetes, maupun anemia.

5. Angiografi

Merupakan pemeriksaan radiologi dengan menyuntikkan zat kontras ke dalam pembuluh darah lalu difoto menggunakan sinar-X. Angiografi bisa mendeteksi penyempitan atau sumbatan pembuluh darah, terutama arteri koroner.

6. Tes Treadmill (Uji Latih Jantung) JARANG DILAKUKAN TP KL DI RSUD KWKWKW

Pasien diminta berjalan di treadmill dengan intensitas meningkat, sementara aktivitas jantung direkam. Tes ini digunakan untuk menilai ada tidaknya gangguan aliran darah ke jantung yang muncul saat beraktivitas.

Pencegahan dan Preventif PENTING DARIPADA MENGOBATI!!

1. Pola makan seimbang sangat penting, yaitu konsumsi tinggi sayuran, buah, dan serat; serta membatasi makanan berlemak, gorengan, dan tinggi garam. Nutrisi ini membantu menjaga kolesterol dan tekanan darah.
2. Olahraga teratur minimal 30 menit sehari, 5 kali seminggu, misalnya jalan cepat, bersepeda, atau berenang, terbukti menyehatkan jantung dan pembuluh darah.
3. Menghindari rokok dan alkohol adalah langkah krusial. Rokok merusak dinding arteri dan mempercepat aterosklerosis, sementara alkohol berlebihan dapat melemahkan otot jantung.
4. Manajemen stres juga penting. Meditasi, relaksasi, atau sekadar tidur cukup bisa menurunkan hormon stres yang memengaruhi tekanan darah.
5. Rutin pemeriksaan kesehatan seperti cek tekanan darah, kolesterol, dan gula darah memungkinkan deteksi dini sebelum penyakit berkembang parah.
6. Tidur cukup 7–8 jam per malam membantu regenerasi sel dan menjaga keseimbangan hormon tubuh. Kurang tidur justru meningkatkan risiko hipertensi dan obesitas.

Kapan Harus Ke RS atau ke Dokter????!!

KALO KERASA Nyeri dada yang menjalar ke lengan atau leher bisa jadi tanda serangan jantung. Sesak napas berat atau jantung berdebar tidak teratur juga perlu segera diperiksa.

Jika tekanan darah sering tinggi atau terlalu rendah, itu tanda bahwa sistem peredaran darah tidak stabil. Kaki yang bengkak, cepat lelah, dan tidak kuat beraktivitas bisa jadi gejala gagal jantung.

Yang lebih serius, bila terjadi pingsan mendadak atau sering pusing berat, segera cari pertolongan medis karena bisa menandakan gangguan irama jantung atau aliran darah ke otak yang tidak normal.

LAST

Sistem peredaran darah itu ibarat “jalan tol kehidupan” buat tubuh. Kalau lancar, oksigen dan nutrisi bisa nyampe ke semua organ tanpa hambatan. Tapi kalo macet karena gaya hidup buruk, efeknya bisa fatal buat kesehatan. Jadi, jangan males jaga pola makan, olahraga teratur, stop rokok, dan rutin cek kesehatan jantung.

Ingat!!! Jantung itu mesin utama hidupmu. Kalau mesin sehat, seluruh tubuh ikut prima.

Refrensi

American Heart Association. (2024). Cardiovascular diseases (CVDs).
<https://www.heart.org/en/health-topics/consumer-healthcare/what-are-cardiovascular-diseases>

Mayo Clinic. (2024). Heart disease. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/heart-disease>

World Health Organization. (2023). Cardiovascular diseases (CVDs) fact sheet.
[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

National Heart, Lung, and Blood Institute. (2024). Heart and vascular diseases.
<https://www.nhlbi.nih.gov/health/heart-and-vascular-diseases>

Centers for Disease Control and Prevention. (2023). High blood pressure.
<https://www.cdc.gov/bloodpressure>

Thiriet, M. (2014). *Anatomy and Physiology of the Circulatory and Ventilatory Systems*. Springer.