



Universitas Indonusa Esa Unggul
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jurusan

Perekam Medis dan Informasi Kesehatan

Topik 3

PATOLOGI UMUM 3

Conducted by:
Jusuf R. Sofjan,dr,MARS



DESKRIPSI

Pembahasan tentang **FAKTOR PSIKOSOSIAL terkait** kelengahan, kepadatan penduduk, kemiskinan, malnutrisi dan lingkungan yang mengaruhi kemudahan timbulnya penyakit/sakitnya seseorang beserta kemajuan iptek terkait temuan antibiotika dan pola imunisasi yang berhasil di bidang pencehan dan eradiksi penyakit tertentu; donor dan produk darah.

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

Paham akan pengaruh faktor-faktor psikososial dalam kemudahan timbulnya keadaan sakit dan upaya manusia mengurangi, mencegah dan memberantas penyakit; donor dan produk darah.

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

Menjelaskan:

- **Berbagai FAKTOR PSIKOSOSIAL dalam PATOLOGI**
- Golongan dan donor darah
- Serum
- Pembekuan darah
- Mekasime antipembekuan
- Gas darah
- Produk darah

POKOK & SUBPOKOK BAHASAN

**Berbagai FAKTOR PSIKOSOSIAL
dalam PATOLOGI**

Golongan dan donor darah

- Blood group compatibility
- Serum
- Pembekuan darah dan mekanisme pembekuan
- Anti-coagulantia
- Gas darah
- Produk darah

FAKTOR PSIKOSOSIAL dalam PATOLOGI

Setiap orang tahu bahwa penyakit bisa timbul akibat kelengahan, kepadatan penduduk, kemiskinan, malnutrisi dan lingkungan yang kotor. Sebagian penduduk dunia ternyata masih hidup terbelengu di dalam lingkaran tersebut.

Orang juga tahu bahwa standard hidup yang tinggi telah berhasil mengeradiksi beberapa penyakit menular:

- riketsia, pes, typhus, cholera, typhoid,
- demam nifas, dan
- TB.

FAKTOR PSIKOSOSIAL dalam PATOLOGI (Lanjutan-1)

Orang juga tahu bahwa pola hidup tingkat tinggi ternyata menimbulkan pola penyakit yang juga berbahaya, di antaranya:

- obesitas,
- trombosis
- penyakit jantung koroner.

McKeown, penganalisis pekerja menemukan: bahwa hampir semua peningkatan *life expectancy* yang mencolok, di kepulauan Inggris abad 17 s/d 20, adalah terkait dengan perubahan sosial ketimbang kemajuan ilmu medis atau patologi.

FAKTOR PSIKOSOSIAL dalam PATOLOGI (Lanjutan-2)

Kontribusi faktor-2 terkait kemajuan ilmu baru nampak nyata pada masa akhir-akhir ini, walau demikian, urun efek antibiotika dan kemoterapi ternyata hanya kecil bagi penanggulangan

- tuberculosis,
- pneumonia,

dibanding dengan hasil yang ditemui akibat perubahan terkait:

- peningkatan gizi,
- standard perumahan,

yang muncul saat pengembangan industrilialisasi beserta aksi pemberantasan kemiskinan individu oleh pemerintah

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan-3)

Walau demikian kita tidak boleh lupa bahwa **statistik populasi** yang menunjukkan hasil menonjol efek iptek medis terkait laju survival populasi tetap menjadi perhatian para dokter. Ini termasuk ke bidang ilmu:

Patologi Sosial yang klasik.

Yang kurang terdokumentasikan adalah efek psikologik:

- **industrialisasi,**
 - **urbanisasi dan**
 - **pengaruh nuklir**
- pada pria maupun wanita.**

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan-4)

Setelah pangan dan papan terpenuhi, orang senantiasa secara berkesinambungan akan mengharapkan nasib kehidupannya akan lebih baik dan lebih meningkat.

Perhatian tentang peran faktor psikososial pada timbulnya penyakit cenderung meningkat.

Banyak penyakit terbukti akibat faktor psikososial atau sosial sebagai pemicu.

Faktor Psikososial dalam Patologi (lanjutan-5)

Kesulitan menghitung dan merinci berbagai stress, even-even kehidupan atau kepribadian, mengakibatkan sebagian besar kenyataan yang ditemukan masih sulit dijelaskan.

Namun demikian, ada temuan tertentu yang bisa dipastikan:

- **Obervasi klinik membuktikan bahwa faktor emosi berperan dalam penyakit neoplastik.**

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan-6)

Studi membuktikan bahwa ada peningkatan stress pada kehidupan seorang wanita saat sebelum terkena kanker payu dara.

Studi kepribadian membuktikan bahwa wanita kanker payu dara berpribadi sangat pasif, kurang mampu untuk mengekspresikan emosi **keramahan** ataupun **kemarahannya**.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan-7)

Peningkatan frekuensi stress dalam masa hidup juga ditemukan sebelum penderita mengindap:

- neoplasma lain,
- penyakit kronik lain

(di antaranya:

- rheumatoid arthritis dan
- skisofrenia).

Ditemukan juga ada peningkatan bukti-bukti bahwa faktor lingkungan penunjang sosial termasuk:

- keluarga,
- teman

dapat menjadi buffer stress individu.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan-8)

Temuan bahwa ada kanker tertentu dan penyakit auto-imun dapat dimodifikasi oleh keadaan psikososial individunya, memacu riset tentang **hubungan antara sistem imun dengan psike manusia.**

Respons imun manusia terbukti secara eksperimen bisa ditekan secara invivo oleh teknik psikologis hipnosis atau meditasi.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan-9)

- Banyak studi mutakhir membuktikan bahwa respons **limfositik akan tertekan pada penyakit yang disertai depresi** dan bahwa aktivitas **natural-killer-cel (limfosit) tertekan rendah pada individu yang tidak bisa beradaptasi terhadap stress.**
- Studi ini menggambarkan tentang pentingnya hubungan antara emosi dan penyakit dan menyarankan pendekatan positif dalam hidup untuk bisa memproteksi individu dari penyakit-2 tertentu.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -10)

Bukti yang meyakinkan bahwa faktor aksi psikososial sebagai causa primer pemicu gangguan adalah kondisi **serangan infark miokard (infark otot jantung)**

Juga ditemukan adanya **hubungan antara variabel psikososial tertentu dengan:**

- **kadar lipid,**
- **spasm arteria koroner,**
- **kontrol saraf autonom terhadap sistem kardiovaskuler.**

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -11)

- Tipe individu tertentu menunjukkan berisiko berat terserang infark, yakni:
Individu yang tergolong ke grup rentan penyakit dengan sifat sangat
 - ambisius,
 - “berpacu dengan waktu” (melanggar lampu lalu lintas, dsb.) dan
 - mudah marah (tidak ramah)

Ini terbukti:

Memodifikasi perilaku tipe ini yang disertai miokard infark → telah berhasil menurunkan morbiditas dan mortalitas kardiovaskuler.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -12)

- **Frued dan Pavlov mengenalkan konsep psikosomatik medis** yang menjelaskan hubungan spesifik antara konflik yang tidak disadari/ kepribadian dengan penyakit-2 tertentu.
Pendapat ini telah digeser oleh konsep multifaktoral penyakit, yang meliputi keyakinan peran faktor psikososial dalam memicu timbulnya serta mempengaruhi runtun jalannya berbagai kondisi medis sakit.
- Dengan ini jelas bahwa psike dan badaniah tidak bisa lagi di pandang sebagai kesatuan yang berbeda dan hubungan rumit di antara keduanya timbul pada berbagai tingkatan.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -13)

- Patologi sosial mengacu ke penyakit individu yang sebab utamanya ada pada tuntutan mendesak atau demand masyarakatnya, dan tidak perlu seperti adanya even yang telah menurunkan kemegahan Revolusi Industri.

Even-even yang penuh stress termasuk kehilangan/berdukacita, pindah tempat tinggal, perubahan/pindah kerja ternyata dapat mengendapkan atau memperberat keadaan sakit, tidak hanya depresi namun juga infeksi streptokoal faringitis, rheumatoid arthritis dan trauma cedera.

Faktor Psikososial dalam Patologim (lanjutan-14)

- Sebagai contoh: pada tipe sosio-patologik klasik, penyakit akibat kondisi sosio-ekonomik pada lingkungan yang maju telah bisa ditekan/diatasi (Di UK, tahun 1986, mortalitas TB hanya 523 dibanding dengan 250.000 akibat penyakit jantung).
- Komparasi di atas sangat menarik mengingat sebagian **kematian penyakit koroner trombosis dan kanker kolon ternyata berkaitan dengan standard nutrisi dan higiene ala barat, sedangkan penyebab kematian akibat infeksi adalah sebaliknya.**

Faktor Psikososial dalam Patologim (lanjutan-15)

Peningkatan mortalitas akibat penyakit iskemik jantung, asma bronkiale berhubungan erat dengan turunnya laju kematian yang disebabkan akibat kemiskinan, → ini menggambarkan seakan ada terjadi keseimbangan ekologis.

Kematian terkait kelompok usia semua causa penyakit (morbiditas semua tingkatan usia dan mortalitas bayi) menunjukkan adanya hubungan erat antara kelas sosio-ekonomik.

Faktor Psikososial dalam Patologim (lanjutan-16)

- Patologi-sosial menggolongkan subdivisi populasi berdasarkan kelas sosial dan ini merupakan aspek krusial.

Sistem yang digunakan walau krusial namun valid.
Kelompok sosial dibagi menjadi 5 subdivisi:

(I): profesional.

(II): pekerja kurang profesional,

(III): pekerja non-manual dan pekerja manual terampil,

(IV): pekerja semi terampil dan

(V): pekerja tidak terampil.

Faktor Psikososial dan Patologi (Lanjutan-17)

- Ternyata tidak semua perbedaan status kesehatan antara berbagai tingkat kelompok kelas bisa dijelaskan dengan mudah dari hasil **ukuran merokok dan diet**. Insiden depresi pada wanita setengah baya di dalam kota terbukti 8% terjadi pada kelas menengah (I & II) dan 25% pada kelas IV dan V.

Brown: menjelaskan ini sebagai akibat komunikasi perkawinan yang jelek, kurangnya kesempatan membebaskan diri dari kesibukan mengurus anak serta rendahnya penghargaan diri (self-esteem).

Faktor Psikososial dalam Patologim (lanjutan-18)

- Terbukti ada banyak ekpresi peningkatan morbiditas (penyakit non-fatal) selain depresi. Pada grup laki-2 45-64 tahun ada peningkatan dramatis laju penyakit akut maupun kronik sedangkan di grup kelas sosial justru menurun.

Ini dapat dikaitkan dengan perbedaan laju konsultasi medis yang dijalankan masing-2 grup.

- Adalah kurang tepat bila kita hanya mengkaitkan hasil ukuran statistik hanya dengan efek kemiskinan.

Faktor Psikososial dan Patologi (Lanjutan-20)

Hanya grup kelas V yang memang benar kelompok miskin nutrisi dan sosial deprivation perampasan/kehilangan.

- Sebagian besar perbedaan dapat dikaitkan dengan **okupasi dan pola hidup**.
Sebagian faktor memang tidak dapat dihindari, sebagian bisa diubah melalui pendidikan.
- Ketidak keseimbangan mencolok antara grup kelas dengan grup kelas lain adalah memang **suatu ketimpangan sosial**.

Faktor Psikososial dan Patologi (Lanjutan-21)

Di UK terbukti perbedaan laju mortalitas dan morbiditas antara grup-kelas-2 tersebut, membesar dalam dua dekade akhir, walau jumlah individu di grup kelas V telah menurun.

Laju morbiditas dan mortalitas pada pria tak memiliki pekerjaan dalam semua grup kelas juga menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan yang memiliki pekerjaan.

Faktor Psikososial dan Patologi (Lanjutan-22)

Ini memaparkan bahwa faktor lingkungan dan ekonomik berperan lebih besar dalam menentukan tingkat kesehatan suatu negara dibanding dengan apa yang dapat diraih oleh hanya pelayanan kesehatan saja.

- Mau tidak mau harus diakui bahwa even dalam utopia sosial dapat kita temui proporsi populasi yang tingkat kesehatan dan ekspektansi hidupnya di bawah rerata akibat kekurangan/ketimpangan kesejahteraan individu-dunya.

Faktor Psikososial dan Patologi (Lanjutan-23)

- Contoh:

Yang dapat terungkap oleh kemajuan iptek medis adalah bahwa satu masalah klinis sulit yang ditemukan para dokter adalah:

depresi yang dialami wanita usia setengah baya yang telah menikah.

Mungkin saja akibat nikahnya pada usia terlalu dini, hidup cukup, namun setelah usia lanjut merasa ditinggalkan, diabaikan dan tidak diperlukan lagi oleh anak-2nya, dan ia tidak memiliki kepandaian atau keterampilan untuk mengisi waktu hidupnya.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -24)

Wanita kelompok ini harus bisa menerima dan hidup ramah dengan depresinya. Memang bisa dibantu dengan obat atidepresi namun ini harus disadari hanya suatu upaya penyembuhan simtomatis saja.

- **Tipe kedua patologi sosial meliputi aplikasi metoda analisis masalah sosio-ekonomik yang terbukti mampu memperjelas pengertian tentang penyakit.**

Yang menjadi salah satu titik tumpu patologi adalah **deteksi kegagalan adaptasi yang progresif** yang jelas merupakan lingkaran spiral inflasi gaji-biaya hidup. Keberhasilan survival suatu masyarakat tidak hanya bergantung hanya pada kesuksesan ekonomiknya.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -25)

Contoh:

Suatu negara yang begitu makmur dan negara jirannya sangat melarat untuk dapat membeli barang produknya. Bisa diharap pelanggan baru memang akan muncul namun adaptasi tidak dapat seimbang, pengangguran, kekayaan dan keamanan akan sulit dilindungi.

Dalam perubahan yang demikian pengertian, survival masyarakat dibatasi oleh pemegangan teguh hukum dan kebebasan individual yang bergantung pada karakteristik seperti: rasa iba (compassion) yang berlebih dan kompetitif yang kurang yang tidak menguntungkan pada lapisan sosio-ekonomik yang berbeda.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -26)

- Kontribusi final yang bisa dihasilkan patologi kepada sosiologi, mungkin adalah keadaan pembuat keraguan ilmu yang memprediksi masa depan.

Dulu manusia tidak terbayang hidup tanpa pes, jalur perdagangan yang melebar, dan urbanisasi ternyata membuka pintu bagi berbagai penyakit infeksi menular.

Ternyata setelah kepanikan pada abad ke 17, wabah pes tidak lagi menakutkan, variola juga telah terhapus dari dunia.

Faktor Psikososial dalam Patologi (Lanjutan -27)

Sejarah tentang penyakit menunjukkan bahwa semua prediksi yang didasarkan pada kecenderungan yang terjadi masa kini dapat dipastikan akan salah dan keyakinan manusia tentang adanya intervensi yang lebih Maha Tinggi yang lebih bisa menjadi hipotesis bernilai prediksi yang berharga ketimbang pandangan terhadap even yang sedang berjalan saat ini.

Dalam mempelajari arah ke mana masyarakat hendak menuju beserta dampak efek yang akan terjadi pada pasiennya serta diri dokternya sendiri, para dokter harus mengenal bahwa yang pasti adalah:

dia senantiasa tidak dapat memastikan.

(W.G. Spector, Revised by T>D> Spector, An Introduction to GENERAL PATHOLOGY, 3RD Editon, Churchill Livingtone)

GANGGUAN DARAH

- **Abnormalitas** bisa mengena semua komponen sel butir darah dan kandungan plasma darah.
- **Anemia** adalah gangguan terumum. Banyak kausa dapat menimbulkan anemia.
- **Defek sel keping, dan mekanisme pembekuan darah** bisa mengakibatkan gangguan perdarahan Sedangkan reaksi berlebih mekanisme pembekuan darah dapat menimbulkan trombosis yang sangat berbahaya.
- **Defisiensi protein plasma** dapat menimbulkan hipoalbuminemia dan hipoglobulinemia.

GANGGUAN DARAH (Lanjutan-1)

Kausa Gangguan Darah:

1. Gangguan genetik

Abnormalitas pada produksi komponen darah yang hereditas:

- *thalassemia (fragile Hb),*
- *hemophilia (ggn faktor pembeku darah),*
- *sickle cell anemia (abnormal fragile red cell)*

2. Gangguan Nutrisional: -

- *Iron-deficiency anemia;*
- *Hypovitaminose B12 & B11
(anemia megaloblastic).*

Gangguan Darah (Lanjutan -2)

3. Infeksi:

- *Bacteremia; septicemia;*
- *Virus, fungi, protozoa, parasit lain-lain.*
- Bisa terjadi anemia hemolitik.

4. Tumor-2:

- *Leukemia (leukosit >>)*
- *Polycythemia vera, (eritrosit >>)*
- *Multiple myeloma (ss tulang)*

5. Keracunan:

- Gas CO, racun ular, laba-laba,
- Bakteremia, septikemia, toksemia (adanya racun metabolit di darah)

Gangguan Darah (Lanjutan -3)

6. Obat-obat:

- Co-trimoxazole, thiazide diuretics, carbimazole
→ menekan produksi leukosit dan/atau sel keping.
- Chloramphenicol, sulfonamides
→ menekan produksi eritrosit.
- Methotrexate, phenytoin → mengganggu produksi eritrosit.
- Dosis tinggi anti-koagulan → perdarahan akibat gangguan mekanisme pembekuan darah

Gangguan Darah (Lanjutan -3)

7. Radiasi:

- Dosis tinggi radiasi (dalam terapi, atau ledakan nuklear, atau kebocoran radioaktif)
 - merusak sumsum tulang
 - penekanan pada produksi semua tipe sel darah. (contoh: ***anemia aplastic***)

Gangguan-2 lain:

- ### 8. Penyakit hati →
- defisiensi albumin (produksi menurun):
 - hiperbilirubinemia
 - anemia dan defisiensi faktor pembeku darah

Gangguan Darah (Lanjutan -5)

Penyakit ginjal → kehilangan >> albumin dalam urine

- uremia
- anemia akibat kurang hormon eritropoeitin
- perubahan kimia darah yang kompleks.

Investigasi:

Gangguan darah diperiksa dengan cara *Blood tests*:

- *Blood count*
- *Blood smear*
- *Blood clotting test*

Diagnosis Sel Darah

Atas dasar pemeriksaan mikroskopik bisa diamati abnormalitas dan variasi umum pada jumlah masing sel leukosit saat tubuh terserang berbagai infeksi.

Contoh:

- Jumlah neutrofil umumnya meningkat pada infeksi bakterial.
- Jumlah limfosit meningkat pada infeksi virus tertentu.

Gambaran darah dirinci dalam:

- jumlah,
 - bentuk dan
 - penampilan fisik lain
- dalam upaya diagnosis penyakit.

Diagnosis sel darah (Lanjutan)

Blood Count: (hitung jenis sel darah)

Hitungan yang lengkap termasuk: kadar Hb, jumlah sel eritrosit dan leukosit dalam 1cc darah. Perbandingan jumlah jenis sel leukosit juga diukur, begitu juga bentuk tampilan dari eritrosit maupun leukosit.

Hasil penting untuk pemaparan:

- **jenis anemia,**
 - **leukemia, leukositosis**
 - **polycytemia, panctopenia**
 - **thrombocytopenia,**
 - **thrombositosis**
- dst.**

GOLONGAN DARAH

Penggolongan darah diperlukan untuk keamanan transfusi darah. Klasifikasi golongan darah didasarkan pada make-up antigen eritrosit terkait (kemampuan membangkitkan reaksi imune).

Tipe: Tahun 1900 Karl Landsteiner, patologist Jerman, menemukan ada 2 tipe protein marker (antigen) di permukaan sel eritrosit.

Antigen **eritrosit**: Antigen spesifik ini diberi nama A dan B dan Rh.

Seorang memiliki dua alel (gen) yang mengkode antigen A atau B; atau tidak memiliki keduanya diberi nama O.

Satu alel diterima dari masing-masing orang tua,

GOLONGAN DARAH (Lanjutan-1)

- **Antigen A dan B bersifat co-dominant.**
- Atas dasar apakah seorang memiliki satu jenis atau jenis antigen lain, kedua-duanya atau tidak memiliki keduanya, maka darah diklasifikasi menjadi tipe (golongan) A, B, AB dan O.

Ditemukan Landsteiner bahwa di cairan darah ada antibodies terkait, ada anti-A, anti-B yang dapat bereaksi dengan protein makernya.

BLOOD GROUP COMPATIBILITY

		Donor blood group				
		A	B	AB	O	^ = compatible
Recipient	A	^	*	*	^	* = incompatible
Blood group	B	*	^	*	^	
	AB	^	^	^	^	
	O	*	*	*	^	

- Yang paling umum adalah gol O, A dan diikuti B baru AB.
Frekuensi berbeda antara ras dan distribusi geografik (atas dasar teknik analisis gen)

Golongan darah (lanjutan -2)

- **Faktor Rhesus**

Ditemukan th. 1940 oleh Landsteiner saat melakukan penelitian pada monyet.

Sistem meliputi beberapa antigen yang terpenting adalah faktor D, yang ditemukan pada 85% penduduk dunia, dan disebut Rh +, sisa 15% adalah Rh -.

Manusia dibagi menjadi grup “O+” dan “AB-” atas dasar memiliki grup darah ABO dan Rh

Golongan Darah (lanjutan -3)

- Grup ini menjadi penting pada wanita hamil.
Pada wanita hamil dengan Rh - apabila bayinya Rh +, ibu bisa membentuk antibodi terhadap darah bayi (-> hemolitik anemia).
- Pada wanita Rh - diberi antibodi terhadap D faktor pada post partum untuk mencegah pembentukan anti-D antibodi dalam darah ibu, yang bisa mengakibatkan penyakit hemolitik pada bayi Rh +.
- Transfusi Rh + ke pasien Rh - bisa menimbulkan reaksi gawat apabila pasien terkait sudah pernah menerima transfusi darah yang mengandung Rh antigen.

SERUM

Bagian cairan darah yang tersisa saat ia membeku.

Tidak mengandung sel butir darah atau protein (fibrinogen) yang menyebabkan darah bisa beku, tidak juga mengandung garam, glucose, atau protein lain-lain (termasuk antibodi-antibodi sistem imune).

Serum asal orang yang habis sakit infeksi bisa mengandung antibodi terhadap penyakit infeksi terkait (→ antiserum).

PEMBEKUAN DARAH (*BLOOD CLOTTING*)

Bila kulit terluka maka darah yang keluar akan membeku dalam beberapa sekon.

Thrombi (Clot) (trombi) yang terbentuk di dalam pembuluh darah mayor (penting) akan menjadi sebab penyakit serangan jantung, strokes dan gangguan lain.

Proses pembekuan darah terjadi dalam 2 bagian:

- 1. Aktivitas sel keping (trombosit)**
- 2. Formasi serabut (*filaments*) fibrin**

Agregasi Sel Keping

Ini terjadi bila sel keping kontak dengan dinding pembuluh darah yang cedera/rusak atau dengan permukaan artifisial (kaca), saat darah mengalir turbulen atau bila sel keping terkena zat kimia tertentu yang disekresi di dalam darah.

Begitu tersentuh/diaktivasi, sel keping menjadi lengket, melekat ke permukaan. **Mereka berubah bentuk dari bentuk diskus (disks) ke bentuk lonjong (spheres), saling mengumpal.**

Pada akhirnya mereka mengeluarkan zat kimiawi yang mengaktivasi sel keping lain, mulailah proses pembekuan (koagulasi) darah dan → akhirnya mengakibatkan pembuluh darah berkontraksi.

Koagulasi (*coagulation*)

Koagulasi darah dipicu oleh pelepasan zat kimiawi oleh sel keping yang teraktivasi atau jaringan yang cedera.

Formasi fibrin (produk akhir koagulasi) adalah hasil dari seseri reaksi komplek di dalam plasma darah (**“*Coagulation Cascade*”**)

Pada langkah terakhir faktor fibrinogen dikonversi jadi fibrin.

Faktor-2 yang terlibat dalam “***coagulation cascade***” adalah: faktor I (fibrinogen), II (prothrombin) , dan V s/d XIII. Sebagian besar faktor dihasilkan di hati yang memerlukan perbekalan Vit. K yang cukup (ada di sayur-mayur hijau).

Mekanisme Anti-pembeluan (*Anti-clotting mechanisme*)

Aktivasi koagulasi bisa saja terhambat, khususnya bila ada hadirnya zat ***prostacyclin*** (satu jenis prostaglandin) yang disekresi oleh dinding pembuluh darah sehat.

Gangguan koagulasi bisa akibat mekanisme:

1. sejumlah enzyme inhibitor yang ada di dalam aliran darah yang menetralsir faktor-2 koagulasi yang teraktivasi (antithrombin),
2. seseri enzyme-enzyme lain yang teraktivasi pada saat bersamaan kaskade koagulasi .

Enzyme-enzyme ini membentuk **substansi plasmin** yang membongkar fibrin yang terjadi (**Fibrinolisis**)

Mekanisme Anti-pembeluan (Anti-clotting mekanisme (Lanjutan)

Sebagai tambahan, darah yang mengalir cenderung mengganggu koagulasi dengan cara menyapu bersih faktor-2 koagulasi yang sedang aktif dari areal site mereka terbentuk, **di samping itu hati juga men-deaktifkan faktor-2 koagulasi yang berlebih (→heparin dihasilkan jaringan ikat di kapiler hati dan paru).**

ANTIKOAGULANSIA (*ANTICOAGULANTS*)

- **Heparin** menjalankan efek antikoagulannya dengan cara meningkatkan level kadar antithrombin yang akan menetralkan faktor koagulan yang teraktifkan.
- **Warfarin** bekerja dengan cara memotong jalur produksi faktor koagulan.
- Terapi anti-koagulan (*Anti-coagulants therapy*) didesain untuk memperpanjang waktu prothrombin (*prothrombin time = clotting time*) → untuk mereduksi risiko thrombosis di dalam orang yang rentan (susceptible subjects)

ANTI-KOAGULANSIA (*ANTICOAGULANTS*) (Lanjutan)

Mengingat pekanya balans antara mekanisme pembekuan dan *anti-clotting* di dalam darah, penggunaan obat-obat anti-koagulant harus **sangat berhati-hati disertai pemantauan pasien yang ketat → untuk mencegah kemungkinan terjadinya perdarahan yang persistent,**

GAS DARAH (*BLOOD GASES*)

- **Test untuk penentuan pH (derajat keasaman) dan konsentrasi O₂, CO₂ dan Bicarbonate di dalam darah.**
- Nilai kadar oksigen dan karbondioksida darah sangat berguna untuk mendiagnose dan memonitor gagal napas (**respiratory failure**). Bikarbonate dan derajat keasaman menggambarkan keseimbangan asam-basa tubuh. Gangguan ini bisa timbul akibat Diabetik ketoasidosis, keracunan aspirin atau muntah-muntah yang menerus.
- Dengan alat modern, hanya dengan sampel darah beberapa tetes saja, sudah dapat dengan mudah/cepat mendeteksi ini.

GAS DARAH (*BLOOD GASES*) (Lanjutan)

Untuk memperoleh informasi lengkap sampel hendaknya diambil dari arteria, vena dan interior jantung.

KERACUNAN DARAH

Sebutan lain: **septikemia**, **toksemia**, kadang akibat multiplikasi bakteri yang pengancam jiwa beserta racun yang dihasilkannya.

Septicemia bisa akibat cedera terinfeksi (contoh luka bakar).

Racun (toxin) yang dilepas bakteri → ***septic shock***.

DONOR DARAH

- Proses pemberian darah agar bisa digunakan untuk transfusi.
- ***Whole Blood Donation:***
Diambil sampai dengan $\frac{1}{2}$ liter (= $\frac{1}{10}$ total volume darah di dalam sirkulasi) perlahan-lahan ke dalam kantung plastik yang telah diisi dengan anticoagulantia (supaya tidak beku).

Umumnya orang merasa baik setelah jadi donor, bisa sedikit pusing atau meriang dan perlu diistirahatkan tiduran untuk beberapa menit.

Semua donor harus menghindari olah raga berat selama lebih kurang 5 jam setelah jadi donor, dan harus minum air atau juice buah yang banyak.

DONOR (Lanjutan-1)

Darah yang terkumpul dikirim ke pusat transfusi, di sana akan di test untuk deteksi ada tidaknya:

- virus hepatitis B,
- sifilis dan
- antibodi HIV (virus AIDS),
- malaria.

Kemudian ditentukan golongan darahnya → disimpan dalam bank darah, secara menyeluruh atau dipisahkan ke dalam komponen-komponennya.

Donor darah (lanjutan -2)

- ***Apheresis:***

Ini adalah suatu teknik yang memungkinkan pengambilan darah dengan memisahkan komponen darah yakni: plasma, trombosit, atau leukosit dari sirkulasi.

Caranya:

Darah sebanyak $\frac{1}{2}$ liter diambil dari satu lengan disirkulasikan lewat ***closed sterile separator system***, kemudian dikembalikan ke lengan yang lain (donor) setelah dikurangi komponen yang perlu dikumpulkan. Tindakan ini diulang sampai 6-8x, dengan jumlah pengambilan yang sama banyaknya dari 6-8 donor.

Donor darah (lanjutan -3)

Umumnya hanya diperlukan cukup satu donor tunggal bagi satu pasien yang memerlukan komponen terkait, → maka jarang terjadi risiko reaksi transfusi, dan cukup bisa mengurangi risiko transmisi hepatitis.

- Donasi ***whole blood*** memerlukan waktu lebih kurang 45 menit, termasuk pemeriksaan medisnya, sedangkan untuk keperluan apheresis memerlukan lebih kurang 2 1/2 jam.
- Semua orang sehat dapat jadi **donor**.

Donor Darah (Lanjutan -4)

- **Donor voluntir** di anamnese dahulu terkait riwayat kesehatannya.

Yang pernah:

- anemia,
- kanker,
- sakit jantung,
- malaria, atau
- hepatitis atau
- yang terexposed virus AIDS
- juga wanita hamil

harus didiskualifikasi.

Donor Darah (Lanjutan -5)

- **Sampel darah** diambil dari jari tangan atau daun telinga untuk ditest: anemia, juga dicek suhu badan, pols (denyut nadi) dan tekanan darah.
- Donor reguler umumnya menyumbangkan darah (whole blood) 3-4x /tahun, namun untuk mereka yang bergolongan darah langka bisa medonorkan darahnya 1 kali dalam setiap 2 bulan.
- Apheresis bisa dilakukan 2x/minggu dengan syarat tidak menjadi donor whole blood di selang waktu prosedur tersebut.

PRODUK DARAH

1. **WHOLE BLOOD**

Digunakan untuk tindakan menolong penderita perdarahan akut (kecelakaan, tindakan operasi besar)

2 **PACKED RED CELLS**

Sel darah merah yang dipampatkan. Digunakan untuk menolong penderita tipe anemia kronis tertentu yang gagal diterapi obat, juga untuk menolong kasus hemolitik anemia pada bayi neonatus

(“*Rhesus babies*”)

3. **WASHED RED CELLS**

Darah yang bebas dari leukosit dan/atau protein plasma lain. Transfusi ini mengurangi reaksi alergik, diberi ke penderita anemia kronik, yg memerlukan transfusi untuk jangka panjang

Produk darah (lanjutan -1)

4. FROZEN RED CELLS

Eritrosit dibekukan untuk penyimpanan lama. Digunakan untuk menyimpan sel darah merah golongan langka.

5. PLATELETS

Diekstraksi dan dipampatkan dari *Whole Blood*. Berperan dalam proses penggumpalan/pembekuan darah normal.

Kadar rendah platelets pada seorang akan mudah menimbulkan memar dan perdarahan dalam.

Bila perlu platelets asal berbagai donor bisa diberikan dalam satu kali transfusi.

Produk darah (lanjutan -2)

6. *WHITE BLOOD CELLS*

Granulosit bisa dipisahkan dari darah normal atau dari darah pasien chronic granulocytic leukemia.

Pasien penderita infeksi berat/fatal dengan granulosis rendah bisa diberikan darah ini apabila tidak respons terhadap terapi antibiotikanya.

7. *FROZEN FRESH PLASMA*

Plasma dipisahkan dan langsung dibekukan.

Ia kaya faktor pembekuan darah, plasma fresh digunakan untuk menolong berbagai tipe gangguan perdarahan.

8. **PLASMA PROTEIN SOLUTION**

Bagian cair darah dari *whole blood* yang tidak digunakan dalam tempo 3 minggu setelah dikoleksi, dijadikan larutan pampatan albumin (protein utama dalam plasma).

Solusi ini dapat tahan lama di dalam penyimpanan. Pemanfaatan utama untuk mengatasi shok akibat kehilangan darah sampai darah yang kompatibel bagi pasien tersedia.

Purified Albumin: preparasi ini digunakan untuk mengatasi ***nephrotic syndrome*** (suatu gangguan ginjal yang disertai kehilangan albumin berat) dan juga untuk gangguan **hati** (yang disertai defisiensi produksi albumin).

9. CLOTTING FACTORS

Pampatan faktor pembekuan darah VIII dan IX digunakan untuk menolong:

- Hemophilia dan
- Christmas disease.

Meningat diperlukan donor dalam jumlah banyak, maka perlu di-*heat-treated* untuk mereduksi risiko transmisi hepatitis dan AIDS.

10. IMMUNOGLOBULINS

Antibodies (imunoglobulin) timbul di dalam darah pasien yang sembuh dari penyakit virus tertentu (rubella, hepatitis B) dan pada orang yang pada waktu dekat telah diimunisasi (tetanus).

Antobodi-2 bisa dipampatan dari plasma yang diambil dari pasien-2 post sakit infeksi terkait dan dapat digunakan untuk menolong pasien yang dirinya tidak mampu menghasilkan anibodinya sendiri, atau bagi pasien yang baru saja terpajan penyakit virus.

Teknik pengganggu imunitas ini disebut:

Imunitas pasif

Produk darah dengan Anti-D imunoglobulin diambil dari donor yang darahnya tersensitisasi terhadap faktor golongan darah Rh.

Apabila diberikan kepada pasien ibu Rh-negatif dalam waktu 60 jam postpartum bayi Rh-positif, akan mencegah penyakit hemolitik bayi pada kelahiran yang akan menyusul kemudian.