

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
NOTOKUSUMO
YOYAKARTA

MEKANISME JEJAS SEL, ADAPTASI SEL DAN PENUAAN

IDK-Ners

www.stikes-notokusumo.ac.id
Jl. Bener No. 26 Tegalrejo Yogyakarta




BAHAN KAJIAN

Mekanisme Jejas Sel:
1. Pengertian jejas sel
2. Penyebab jejas sel
3. Mekanisme fisiologi dan biokimia jejas sel

Mekanisme Adaptasi Sel
1. Atropi
2. Hipertropi
3. Iskemik
4. Trombosis
5. Embolism
6. Hiperplasia
7. Metaplasia

Penuaan Sel
1. Proses degeneratif Sel
2. Nekrosis dan Apoptosis Sel




Pendahuluan

- Patologi:** berasal dari bahasa Yunani pathos berarti penyakit, logos/ logy berarti ilmu
- Patologi** adalah cabang ilmu kedokteran yang mempelajari sifat esensial penyakit khususnya perubahan struktural serta fungsional pada sel, jaringan dan organ tubuh, yang menyebabkan atau disebabkan penyakit




Konsep patologi dibagi dalam 4 aspek:

- Etiologi** (penyebab) penyakit
- Patogenesis** (mekanisme terjadinya abnormalitas/ penyakit)
- Kelainan morfologik** yang mendasari baik secara makroskopik maupun mikroskopik
- Kelainan fungsi dan gejala klinik, perjalanan penyakit, prognosis serta pencegahannya**

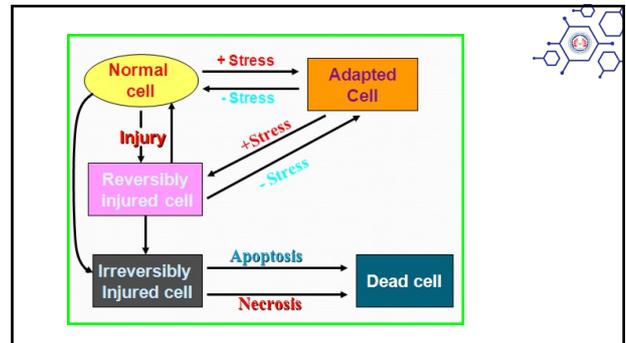
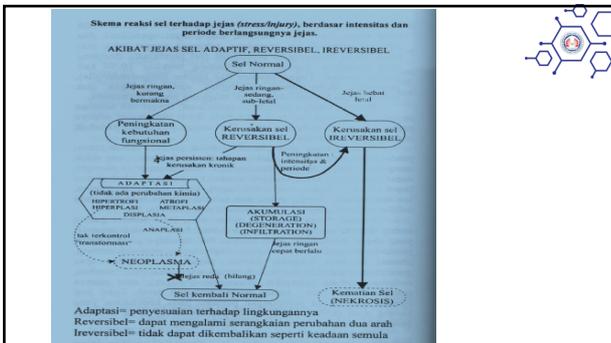



- Sesuai perkembangan ilmu biomolekuler, terbukti dan disadari berbagai **penyakit merupakan manifestasi adanya defek** atau kerusakan molekuler-struktural dalam sel, yang berkaitan erat dengan komposisi matriks ekstraseluler dimana sel berada
- Tiap **jaringan –organ** tubuh menampilkan **spesifikasi** masing-masing atau kadang saling terkait dalam bentuk susunan / sistem, yang dalam keadaan normal mempunyai baik keseimbangan maupun koordinasi dalam mempertahankan keadaan- fungsi normalnya
- Gabungan atau kebersamaan yang menetap dalam keadaan normal ini disebut **homeostasis (tidak berubah)**



- Dengan adanya perbedaan **spesifikasi, fungsi dan susunan jaringan/ populasi** berbagai sel tubuh, dapat dimengerti adanya perbedaan reaksi terhadap jejas. Dari aspek jejas, ada variabel: jenis, intensitas, periode
- Jejas endogen** dapat bersifat: defek genetik, faktor imun, produksi hormonal tidak adekuat, hasil metabolisme yang tidak sempurna
- Jejas eksogen** dapat berbentuk: agen kimiawi seperti zat kimiawi, obat-obatan (intoksikasi/ hipersensitifitas); agen fisik misalnya trauma, ionisasi radiasi, listrik, suhu dan lain-lain; agen biologik pada infeksi mikroorganisme, virus, parasit dan lain-lain





Bentuk reaksi sel jaringan organ/ sistem tubuh terhadap jejas, bergantung pada banyak faktor, dari aspek perubahan fungsi dan atau struktur sel:

1. **Retrogresif:** proses kemunduran (degenerasi)
2. **Progresif:** berkelanjutan, berjalan terus menuju keadaan yang lebih buruk
3. **Adaptasi:** penyesuaian (atrofi, hipertrofi, hiperplasi, metaplasia)

Atrofi

Suatu pengecilan ukuran sel bagian tubuh yang pernah berkembang sempurna dengan ukuran normal, dapat bersifat fisiologik maupun patologik, umum atau lokal

Contoh:
 pada proses menjadi tua (aging), secara fisiologik seluruh bagian tubuh tampak mengecil secara bertahap, tanpa memberi gejala klinis yang drastis, kecuali yang berhubungan dengan aktifitas seksual dapat disertai gangguan emosional cukup serius pada individu tertentu

ATROFI OTAK

Atrofi otak karena proses penuaan

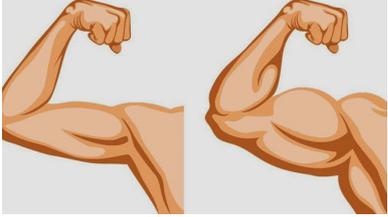
ATROFI OTOT

Atrofi otot karena kondisi tidak aktif digunakan contohnya pada kasus stroke dan disertai kelemahan anggota gerak

Hipertrofi

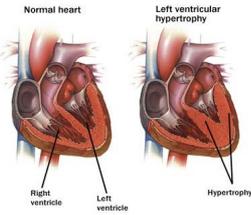
- Ukuran sel jaringan atau organ yang menjadi **lebih besar** daripada ukuran normalnya
- Dapat bersifat **fisiologik dan patologik**, umum atau lokal
- Dapat terjadi **vareasi fungsional**: meningkat, normal atau menurun
- Contoh: bila pembesaran ukuran organ terutama disebabkan oleh proliferasi unsur stroma atau substansi antar sel, sel parenkim dapat terdesak sehingga fungsi organ akan menurun (pseudo hipertrofi)
- Hipertrofi yang murni** adalah yang terjadi pada jaringan yang terdiri atas sel permanen misalnya otot skelet pada binaragawan atau muskulus gastroknemius pada tukang becak karena dipicu atau distimulus oleh peningkatan fungsi

HIPERTROFI OTOT BINARAGAWAN



Hipertrofi otot karena latihan

HIPERTROFI OTOT JANTUNG

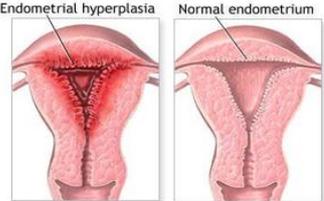


Hipertrofi karena beban jantung yang tinggi

Hiperplasia

- Dapat disebabkan oleh adanya **stimulus atau keadaan kekurangan sekret atau produksi sel terkait**
- Hanya terjadi pada populasi sel labil (sel lapisan epidermis, sel darah) atau sel stabil (yang dalam keadaan tertentu masih mampu berproliferasi misalnya sel hati, sel epitel kelenjar, sel otot polos dinding uterus) dan tidak terjadi pada sel permanen (sel otot skelet, sel saraf, sel otot jantung)
- Proses hiperplasi yang tidak terkontrol dapat mengalami transformasi ke arah pertumbuhan terus-menerus, tidak terkoordinir, tidak berguna, bersifat parasitik atas jaringan/ organ baik setempat maupun secara metabolik sistemik yang disebut **neoplasma**

HIPERPLASIA ENDOMETRIUM



Metaplasia

- Bentuk adaptasi terjadinya perubahan **sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain**.
- Contoh: epitel torak endoserviks, epitel bronkus perokok
- Sel dalam proses metaplastik berkepanjangan tanpa mereda, dapat mengalami gangguan polarisasi pertumbuhan sel reserve, sehingga timbul keadaan yang disebut displasia
- Tahapan displasia: ringan – sedang - berat

Metaplasia

Smoker's rights

Pseudostratified respiratory

Stratified squamous

One mature tissue type replaces another mature tissue type.

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
NOTOKUSUMO
YOGYAKARTA

PENUAAN DAN KEMATIAN SEL

Oleh: Septiana Fathonah, S.Kep., Ns., M.Kep

www.stikes-notokusumo.ac.id
Jl. Bener No. 26 Tegalejo Yogyakarta

PENUAAN SEL

- Penuaan ditandai dengan hilangnya integritas fisiologis secara progresif, yang menyebabkan gangguan fungsi organik dan akhirnya membatasi masa hidup sel yang sehat.

KEMATIAN SEL

- Sel melakukan adaptasi terhadap stressor dari luar diantaranya dengan melakukan respon: Hypertrophy, Hyperplasia, Atrophy dan Metaplasia
- Jika usaha adaptasi tersebut tidak berhasil maka dapat menyebabkan kerusakan sel

APOPTOSIS

- Apoptosis** adalah cara kematian sel yang penting dan tersendiri, yang seharusnya **dibedakan dengan nekrosis**, meskipun beberapa gambaran mekanisnya sama
- Apoptosis adalah **jalur bunuh diri sel** bukan pembunuhan sel yang terjadi pada kematian sel nekrotik

Mekanisme Apoptosis

Mekanisme yang mendasari apoptosis:

- Signaling (pemberian sinyal).** Apoptosis dapat dipicu dengan berbagai sinyal yang berkisar dari kejadian terprogram intrinsik, kekurangan faktor tumbuh, interaksi ligan-reseptor spesifik, pelepasan granzim dari sel T sitotoksik atau jejas tertentu
- Kontrol dan integrasi.** Kontrol dan integrasi dilengkapi oleh protein spesifik yang menghubungkan sinyal kematian asli dengan program eksekusi akhir. Protein tersebut penting karena kerjanya dapat menimbulkan komitmen atau pembatalan sinyal yang berpotensi letal
- Eksekusi.** Jalur akhir apoptosis ini ditandai dengan konstelasi kejadian biokimiawi khas yang dihasilkan dari sintesis dan atau aktivasi sejumlah enzim katabolik sitosolik. Jalur itu memuncak dengan perubahan morfologi yang telah disebutkan sebelumnya.
- Pengangkutan sel mati.** Sel apoptotik dan fragmennya memiliki molekul penanda pada permukaannya, yang mempermudah pengambilan dan pembuangan oleh sel yang berdekatan atau fagosit. Keadaan tersebut terjadi dengan membalikkan fosfatidilserin dari permukaan sitoplasmik interna dari sel apoptotik ke permukaan ekstra sel. Proses sangat efisien sehingga sel mati menghilang tanpa meninggalkan bekas, dan inflamasi benar-benar tidak ada

Fungsi Apoptosis

- Terminasi sel
- Mempertahankan homeostasis
- Perkembangan embryonal
- Interaksi limfosit
- Involusi hormonal pada usia dewasa

Proses Apoptosis

Mekanisme Nekrosis

- Nekrosis menunjukkan sekuens perubahan morfologik yang mengikuti kematian sel pada jaringan hidup (jaringan yang diletakkan dalam larutan fiksatif mati, tetapi tidak nekrotik)
- Gambaran morfologik nekrosis merupakan hasil dua proses penting (esensial) yang terjadi bersamaan, yaitu:
 - 1) **Digesti enzimatik sel**
 - 2) **Denaturasi protein**

Enzim hidrolitik dapat berasal dari sel yang mati itu sendiri, yang kasus digestinya disebut autolisis, atau dari lisosom sel radang penguasai, yang disebut heterolisis

Video view: Nekrosis

APOPTOSIS DAN NEKROSIS

- **Kematian sel yang terprogram atau apoptosis** merupakan suatu **komponen yang normal** pada perkembangan dan pemeliharaan kesehatan pada organisme multiseluler.
- Sel yang mati ini merupakan respon terhadap berbagai stimulus dan selama apoptosis sel ini dikontrol dan diregulasi, **sel yang mati kemudian difagosit oleh makrofag.**
- **Apoptosis berbeda dengan nekrosis, pada nekrosis terjadi kematian sel tidak terkontrol.**
- **Sel yang mati pada nekrosis akan membesar dan kemudian hancur dan lisis** pada satu daerah yang merupakan respon terhadap stimulus.

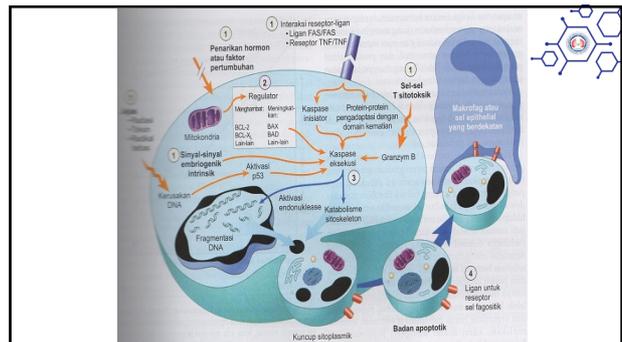
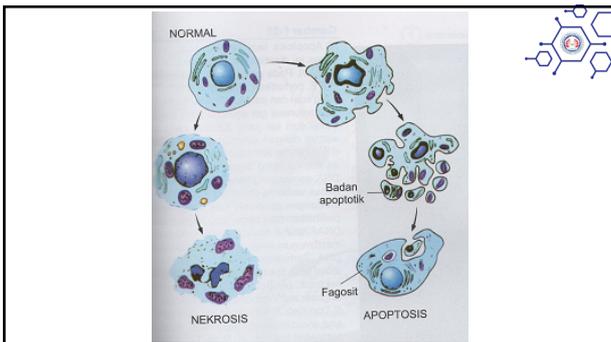
Perbedaan Apoptosis dengan Nekrosis

- Proses apoptosis berbeda dengan nekrosis.
- **Nekrosis merupakan kematian sel** yang terjadi pada organisme hidup yang dapat disebabkan oleh **injuri maupun infeksi.**
- Pada nekrosis terjadi perubahan pada inti yang pada akhirnya dapat menyebabkan inti menjadi lisis dan membran plasma menjadi ruptur.
- Pada apoptosis terjadi kematian sel terprogram dan membran inti tidak ruptur, dan inti mengalami fragmentasi yang kemudian mengirimkan sinyal kepada sel yang berada di dekatnya untuk difagosit

Tabel 1-1. GAMBARAN YANG DISEDERHANAKAN PADA NEKROSIS KOAGULASI VERSUS APOPTOSIS

	Nekrosis Koagulasi	Apoptosis
Rangsang	Hipoksia, toksin	Faktor fisiologik dan patologik
Gambaran histologik	Pembengkakan sel Nekrosis koagulasi Gangguan organela	Sel tunggal Kondensasi kromatin Badan apoptotik
Pemecahan DNA	Acak, difus	Internukleosomal
Mekanisme	Depleksi ATP Jejas membran Kerusakan radikal bebas	Aktivasi gen Endonuklease Protease
Reaksi jaringan	Inflamasi	Tidak ada inflamasi Fagositosis badan apoptotik

APOPTOSIS	NEKROSIS
BUNUH DIRI SEL/ TERPROGRAM	PEMBUHAHAN SEL/ TIDAK TERPROGRAM
4	2
BADAN APOPTOSIS/ APOPTOTIK	TIDAK
FAGOSITOSIS	TIDAK
TIDAK	PEMBENGKAKAN SEL/ INFLAMASI
TIDAK	RUPTUR MEMBRAN
TIDAK	LISIS



- PENJELASAN PENUGASAN**
- Mahasiswa membuat struktur dan anatomi bakteri
 - Mahasiswa membuat mind map klasifikasi bakteri
 - Mahasiswa membuat mind map replikasi/ cara berkembangbiakan bakteri

- Sifat tugas mandiri
- Tugas dibuat menggunakan kertas A3
- Tugas dipresentasikan secara acak pada pertemuan praktikum

