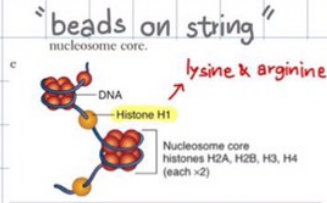


BIOCHEM

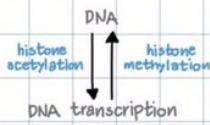
Molecular

★ chromatin structure



-ve charge 2 เส้น พันรอบ +ve charge ถูกสร้างในช่วง S phase เพื่อ mitosis

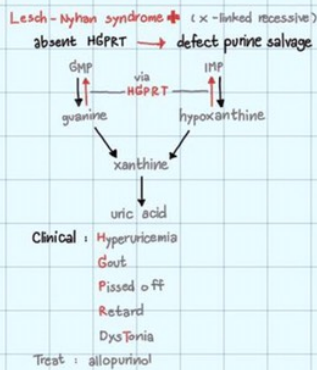
★ Transcription



Jum : Acetylation → Active DNA
Methylation → Mute DNA

★ Nucleotides

Purines (A G) - 2 rings
Pure As 2 Gold rings
Pyrimidine (C T U) - 1 rings
CUT the 1 PY (pie)



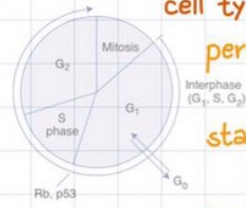
Mutations in DNA

- silent : code ได้ตัวเดิม
 - missense : change amino acid
 - nonsense : stop codon "stop the nonsense!"
 - frameshift : มีการ deletion หรือ insertion 3 ตัว
- severity ↓
- ex. Duchenne muscular dystrophy
- ถ้ามีการ 1p. ภายใน nucleotide กลุ่มเดียวกัน จะเรียกว่า "transition" ถ้าข้ามกลุ่มเรียกว่า "transversion"

UGA U Go Away
UAA U Are Away
UAG U Are Gone

Cellular

cell types



- permanent » อยู่ใน G₀ ตลอดเวลา
neuron, muscle, RBC
- stable » เปลี่ยน G₁ → G₀ ที่ถูกกระตุ้น
hepatocyte, lymphocyte
- labile » ไม่เคยเข้า G₀ / มี short G₁ → rapid divide
bone marrow, hair, skin, epithelium

RER » ที่สร้าง secretory protein

อยู่ใน neuron เรียกว่า Nissl bodies สร้าง protein NRT

SE » ที่สร้าง steroid & detoxification of drugs

Microtubule

Cilia » 9+2 microtubule

Kartagener syndrome (1° ciliary dyskinesia)

- dynein arm defect
- result → infertility
- ↑ risk of ectopic preg.
- can cause bronchiectasis, recur. sinusitis, situs inversus

Collagen I » bone skin tendon

osteogenesis imperfecta

- type I collagen production ↓
- กระดูกหักง่าย
- hearing loss (abn. ossicles)
- blue sclerae

II » cartilage including hyaline mb.

III » blood vessel

Ehlers-Danlos syndrome

- faulty collagen synthesis
- bleeding tendency, aneurysm

IV » basement membrane

Alport syndrome

type IV defect

Goodpasture syndrome

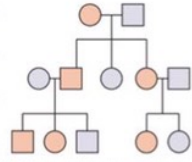
targeted by autoantibody

Genetic

Mode of inheritance

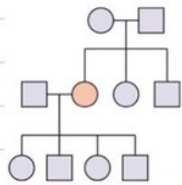
Autosomal dominant

- มีทุก generation
- โดมิแนนท์ ร. / ๕.
- ADPKD
- hypercholesterolemia
- Marfan
- MEN
- neurofibromatosis
- tuberous sclerosis



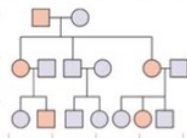
Autosomal recessive

- มักจะเจอใน gen. เดียว
- ARPKD
- albinism
- cystic fibrosis
- glycogen storage dz.
- sickle cell anemia
- Thalassemia
- Wilson dz.



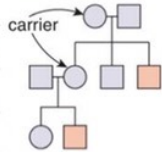
X-linked dominant

- ถ้าพ่อเป็น ลูกชายจะไม่เป็น*
- hypophosphatemic rickets
↳ rickets-like symptom



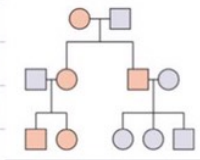
X-linked recessive

- ไม่มี male to male
- ถ้าเป็นใน ค.ร. จ: severe
- G6PD
- Duchenne
- hemophilia



Mitochondria inheritance

- ถ่ายทอดจากแม่เท่านั้น
- Mitochondrial myopathies



Nutrition

Retinol (vit. A)

- Role antioxidant
- visual pigment
- Def. night blindness
- immune suppression

Thiamine (vit. B1)

- Role cofactor ของ dehydrogenase enz.
- Def. Wernicke - Korsakoff syndrome
- confusion + ophthalmoplegia + ataxia
- dry & wet beriberi

Riboflavin (vit. B2)

- Role cofactor ใน redox reactions
- Def. cheilosis
- corneal vascularization

Niacin (vit. B3)

- Role NAD⁺ NADPH⁺
- (derived from tryptophan)
- Def. Pellagra "3D"

Diarrhea + Dementia + Dermatitis

ใช้ Rx. dyslipidemia ไล่ลิว (มัน ↓VLDL, ↑HDL)

Pantothenate (vit. B5)

- Role เป็น ส.ป. ที่สำคัญใน coenzyme A

Pyridoxine (vit. B6)

- Role cofactor in transamination
- synthesis NRT
- Def. convulsion
- peripheral neuropathy
- sideroblastic anemia

มัก def. จาก isoniazid, ocp

Biotin (vit. B7)

- Role cofactor ใน carboxylation enz.
- Def. มักจาก ABO, กินไข่ทอดดิบ นึกล้า

Folic acid (vit. B9)

- Role เป็นตัวสำคัญในการสร้าง DNA & RNA
- Def. Megaloblastic anemia
- มัก def. ใน alcoholism, preg.

Cobalamin (vit. B12)

- » Def. • Megaloblastic anemia

Ascorbic acid (vit. C)

- » Role • antioxidant
- ใช้ใน collagen synthesis
- ใช้ใน การเปลี่ยน dopamine → NE

- » Def. • scurvy

swollen gum
bruising
hemarthrosis
poor wound healing
cock-screw hair

- weak immune

Vitamin D

- » Role • ↑ Ca²⁺ & P absorb
- ↑ bone mineralization
- » Def. Rickets & osteomalacia

Vitamin E

- » Role antioxidant protect erythrocyte
- » Def. hemolytic anemia

Vitamin K

- » Role • required for blood clotting
- (สร้างจาก bowel flora)
- » Def. ↑ PT, PTT but normal bleeding time
- » อาการ: def. จน prolong used ABO

Kwashiorkor

- protein malnutrition
- MEAL → Malnutrition
- Edema (บวม)
- Anemia
- Liver change (fatty)

Marasmus

- total calories malnutrition
- muscle wasting
- loss subcut. fat

Fat

- Saturated
- Unsaturated

- cis >> แบบหักงอ
 - >> จุดหลอมเหลว < trans
- trans >> แบบตรง
 - >> ทำให้อะไร membrane แข็งตัว
 - >> Alzheimer, atherosclerosis

การย่อย fat จำต้องมี

1. Pancreatic enz.
2. Bile acid

∴ ใครบ้างที่จ: ย่อยไขมันไม่ได้ +

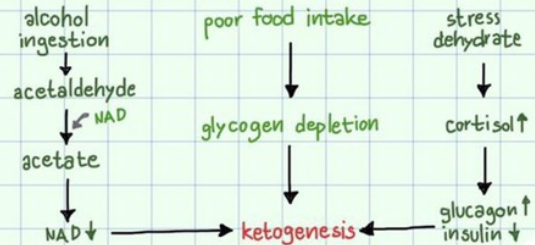
- chronic pancreatitis
- cholecystectomy
 - >> ยั้งย่อยไขมันได้: ไขมันสร้างที่ตับ 11 ย่อยไขมันดีที่ลำไส้
- terminal ileum มีปัญหา
 - >> ไขมัน absorb ตรงนั้น

$$LDL = \frac{\text{Total cholesterol} - HDL - \text{triglyceride}}{5}$$

Ketogenesis

- >> มักพบในภาวะ: starvation
- >> ตับ: เปลี่ยน glc. / acetyl coA → ketone bodies

Alcoholic ketoacidosis



DKA

- พบใน DM type 1 ในภาวะ: stress
- ร่างกาย ⊕ catabolism เพื่อสร้างพลังงาน
- fatty acid
 - beta oxidation
 - acetyl-coA → ketone → DKA
- gluconeogenesis
- หมดสติ, Kussmaul breathing, หายใจกลิ่น acetone
- lab: met. acido (wide AG) / serum ketone +ve

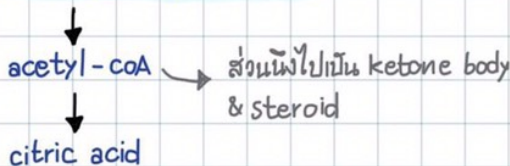
Beta oxidation of fatty acid

- >> เกิดใน mitochondria
- >> fatty acid + carnitine

พาเข้าไป mitochondria

Carnitine deficiency +

- ไม่สามารถสลาย fatty acid ได้
- gluconeogenesis ไม่ได้
 - >> ใช้น้ำ NADH & ATP จาก beta oxidation
- มักพบในคนที่ CKD on HD
- หมดสติ hypogly. fatigue coma



Cholesterol synthesis

- >> สร้างที่ตับ โดยใช้ acetyl coA เป็น substrate
- >> "HMG-coA reductase" เป็น rate limiting step
- เกี่ยวข้องกับ LDL receptor
 - ↳ พก -statin แลยออกฤทธิ์ ⊖ enz. นี้
- >> lipolipase enz. เกี่ยวข้องกับ triglyceride
 - ↳ พก fibrate group (gemfibrozil) ออกฤทธิ์ตรงนี้

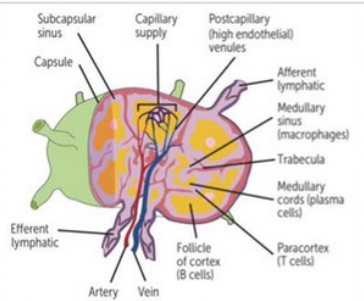
Congenital lipoproteinemia (5 types)

1. hyperchylomicronemia
 2. hypercholesterolemia
 3. dysbetalipoproteinemia
 4. hyperlipidemia
 5. Familial hyperlipoproteinemia
 - type 1, 4, 5 (1+4=5) triglyceride ↑
 - type 2, 3 cholesterol ↑
- จะมี triglyceride ↑ ทำให้อะไร pancreatitis ง่ายขึ้น

IMMUNE

Lymphoid structure

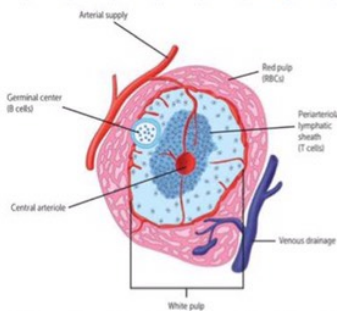
Lymph node



- B-cell อยู่ใน follicle
- T-cell อยู่ใน paracortex
- มี medullary cords ซึ่งประกอบด้วย lymphocyte & plasma cell

Spleen

- B & T cell อยู่ใน white pulp โดย..
 - » B อยู่ใน follicle
 - » T อยู่ใน periarteriolar lymphatic sheath (PALS)
- ใน marginal zone มี APC & special B-cell



มีบทบาทในการกำจัด encapsulated bacteria

- Splenic dysfunction → SHINE SKIS →
- Strept. pneumoniae
 - Haemophilus influ. type b
 - Neisseria meningitidis
 - Escherichia coli
 - Salmonella spp.
 - Klebsiella pneumonia
 - Gr. B Streptococci

Thymus

- immature T-cell อยู่ใน cortex
- mature T-cell อยู่ใน medulla

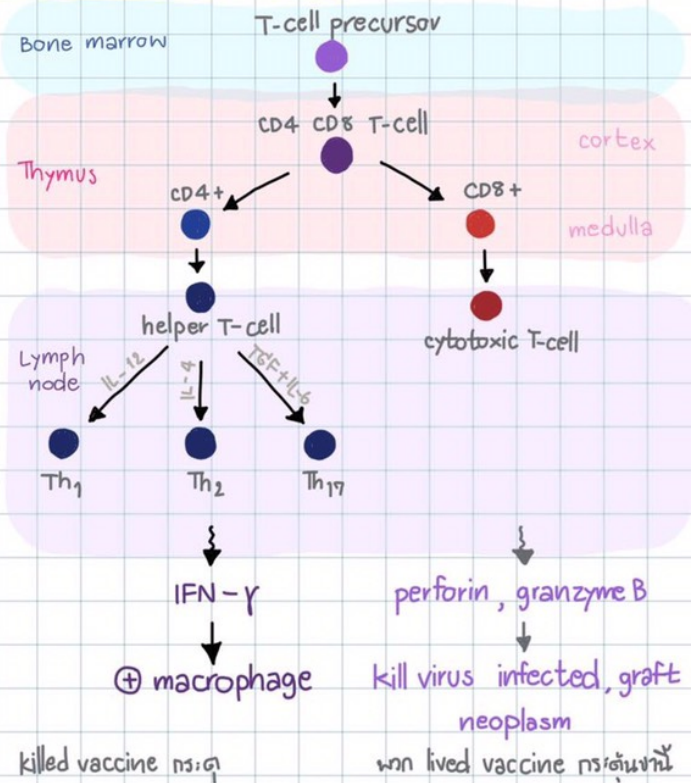
Types

1. Innate : ถูกกระตุ้นแบบ non-specific
 - physical » skin, mucociliary system, reflex
 - chemical » lysozyme, complement, interferon
 - cellular » neutrophil, macrophage
2. Acquired : ถูกกระตุ้นแบบ specific
 - HMI » ใช้ Ab จาก B-cell & plasma cell กำจัด extracellular infection
 - CMI » เติมนินทรินไซท์ cytotoxic & cytokine กำจัด intracellular infection (salmonella, TB, fungus)

MHC

	MHCI	MCHII
Loci	HLA-A / B / C	HLA-DR / DP / DQ
Binding	CD8	CD4
Expression	nucleated cell (∴ RBC ไม่มีการแสดง)	APC
Role	นำเสนอบ Ag ให้ CD8 cytotoxic T-cell	นำเสนอบ Ag ให้ CD4 helper T-cell

Differentiation of T-cells



killed vaccine วัคซีน

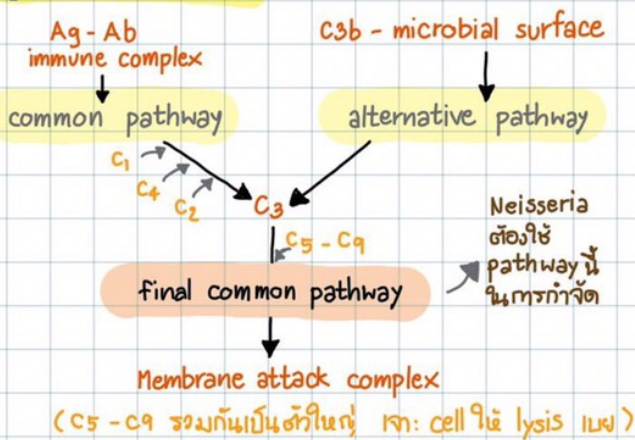
kill virus infected, graft neoplasm
ฆ่า lived vaccine วัคซีนที่มีชีวิต

Immunoglobulin

- I_{gG} » เป็น 2^o immune response (ซ้ำา...)
ผ่านรกได้ตัวเดียว
พบมากสุดใน serum
ทำลาย bac. & toxin ของ bac. และ: virus
- I_{gM} » เป็น 1^o immune response / ทรกสร้างเองได้
มี reaction เร็ว มักใช้ใน acute
ตัวมันใหญ่่มาก ทำให้เกิด agglutination

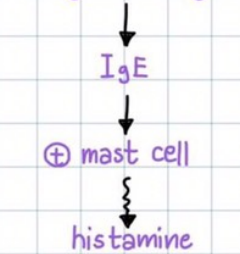
+ **Macroglobulinemia**
คือภาวะที่มี I_{gM} ในเลือดมาก ๆ เลือดจะเหนียว
เกิด necrosis & gangrene
- I_{gA} » มีกพบใน secretion
ป้องกันเชื้อแบค: mucous membrane
- I_{gE} » เกี่ยวข้องกับ type I hypersens. & anaphy.
เกี่ยวข้องกับ mast cell & histamine
มีระดับสูงใน case. parasite infection
(มันมี chemotactic factor ดึง eosinophil)

Immune reaction



Hypersensitivity reaction

★ Type I Anaphylactic (intermediate) response
antigen / allergen



vasodilate / inflam / bronchoconstrict.

แก้โดย epinephrine

★ Type II Ab-mediated cytotoxic hypersensitivity

Ab จับ Ag แล้วเกิดการทำลาย cell

Autoimmune hemolytic anemia : AIHA

Ab จับ Ag บน RBC

พ. กลางตน CC: ซีด อ่อนเพลียง ~ 2-4 wks

Grave's dz.

Ab จับ Ag บน thyroid gland

Myasthenia gravis

Ab จับ Ag บน NMJ (nicotinic receptor)

Hemolytic dz. of the newborn

แม่ Rh- สัมกับ Ab-D จากตอนตั้งท้องลูกคนแรก

จับ Ag-D ของลูกคนที่ 2

↓
เด็ก: hemolysis → มีกร: hydrops fetalis

Transfusion reaction

★ Type III immune complex hypersensitivity

Ab จับกับ Ag เกิด immune complex

↓
ไปเกาะ: ก้อนตมที่ต่างๆ

↓
complement activation

SLE, serum sickness, Goodpasture's

★ Type IV cell-mediated (delayed-type) hypers.

เกิดจาก sensitized T_H1 ไป ⊕ macrophage

↓
direct cellular damage

graft rejection, RA, DM, IBD, contact derm.

Cytokine

IL-1	fever
IL-2	stimulate & regulate T-cell + NK หลังจาก all T-cell
IL-3	stimulate bone marrow หลังจาก all T-cell
IL-4	เป็นตัว promote Th2 cell ⊕ B-cell growth หลังจาก Th2
IL-5	promote B-cell ⊕ growth & differentiate eosinophil หลังจาก Th2
IL-6	fever ⊕ acute phase protein production
IL-8	เป็น chemotactic factor ของ neutrophil เป็นตัว clear infection เลย
IL-10	modulate inflam. response
IL-12	promote Th1 active NK cells
TNF- α	activate endothelium ให้อัก vascular leak ↳ septic shock
IFN- γ	ถูกผลิตจาก NK ⊕ M ϕ กับ virus-infected cell
IFN- α/β	interfere RNA & DNA viruses

Immunodeficiencies

Bruton agammaglobulinemia

- X-linked recessive
- no B-cell maturation
- มักพบ recurrent bact & enterovirus ตั้งแต่อายุ 6 mo.
- absent B-cell & ↓ Ig ทุกลำดับ ใน blood
absent LN & tonsil

selective IgA deficiency

- most common ใน 1° immune def.
- ส่วนใหญ่ไม่มีอาการ
- ↓ IgA with normal other Ig level

DiGeorge syndrome

- 3rd & 4th pharyngeal pouch development failure
↳ absent thymus & PTH (T-cell disorder)
- มักพบ tetany, recurrent viral & fungal
- ↓ PTH ↓ Ca²⁺ ↓ T-cell
- ไขกระดูก thymus ใน CXR

severe combined immunodeficiency : SCID

- B & T-cells disorder
- มักพบชนิดที่ขาด IL-2 หรือไม่มี adenosine deaminase
- ต้อง BM transplant ด้วงได้จบ

Leukocyte adhesion deficiency

- impair migration & chemotaxis
- recurrent bact. skin & mucosal infection
ไม่มีหนอง แผลหายช้า
- มี neutrophil ↑ แต่ไม่พบใน infection site

chronic granulomatous disease

- NADPH oxidase defect
- prone ต่อการ infect กลุ่ม catalase +ve
- "Need PLACESS"

Nocardia

Pseudomonas

Listeria

Aspergillus

Candida

E. coli

S. aureus

Serratia

PATHO.

Apoptosis

- program cell death
- character eosinophilic cytoplasm
- cell shrinkage
- nuclear shrinkage (pyknosis)
- mb. blebbing
- nuclear fragmentation (karyorrhexis)

Cell injury

- reversible
 - ATP depletion
 - cell & mt. swelling
 - chromatin clumping
 - fatty change
 - ribosome detachment (↓ pt. synthesis)
 - mb. blebbing
- irreversible
 - mb. damage
 - lysosome rupture
 - pyknosis, karyorrhexis, karyolysis

Infarction

- | | |
|--|--|
| Red | Pale |
| <ul style="list-style-type: none">• พบใน venous occlusion, tissue ที่ไม่ blood supply ↑ (liver, lung, bowel)• เกิด reperfusion injury ได้ | <ul style="list-style-type: none">• พบใน solid organ ที่ไม่ end-organ supply (heart, kidney, spleen) |

Atrophy

- reduce size & number of cells
- cause hormone ↓
 - innervation ↓
 - blood flow ↓ (↓ nutrition)
 - metabolic demand ↓ (paralysis)
 - duct occlusion (stone)

Chromatolysis

- axon injury
- histo: round cellular swelling
- nucleus หนีไป periphery
- Nissl body ออกจาก cytoplasm

Necrosis

- inflam. process
- coagulative
 - พบใน ischemic tissue ที่ไม่ (ขุ่นส้ม)
 - เกิด protein denature → enz. degradation
 - histo: acidophilic cytoplasm ↑
- liquefactive
 - พบใน abscess, brain ischemia
 - neutrophils แล้ว lysosomal enz. แล้วเกิด protein denature
 - histo: cell debris + Mφ (early)
 - cystic space + cavity
- caseous
 - พบใน TB, fungus, nocardia
 - เกิดการล้อมรอบเชื้อโดย macrophage
 - ↳ granular debris
 - histo: fragmented cells + debris surrounded by lymphocyte + Mφ
- fat
 - พบใน acute pancreatitis (enzymatic)
 - breast trauma (non-enzymatic)
 - เกิดการปล่อย lipase ออกจาก damaged cell
 - histo: ติ่งไขมันใน H&E
- fibrinoid
 - พบใน vessel
 - immune complex จับกับ fibrin → ทำลาย vessel wall
 - histo: wall thick & pink
- gangrenous
 - พบใน distal limb, chronic ischemia
 - histo: ischemia → coagulative (dry)
 - superinfection → liquefactive (wet)

Calcification

1. Dystrophic calcification

- Ca^{2+} deposit in abn. tissue (localized)
- ไม่ relate กับการ Ca^{2+} level

2. Metastatic calcification

- Ca^{2+} deposit in normal tissue
- พบใน hypercalcemia
- มักพบที่: kidney, lung, gastric mucosa

Free radical injury

- ทำลาย cell โดย membrane lipid peroxidation, protein modification, DNA breakage
- free radical ถูกทำลายได้ด้วย...
 - scavenging enz. (gluta., catalase)
 - antioxidant
 - certain metal carrier (transferrin)

scar formation

Hypertrophic

collagen ↑

เรียงตัวแบบ parallel

ไม่ลึกร่องแผล

vs

Keloid

collagen ↑↑↑

เรียงตัว disorganize

เกินแผลไปเลย

wound healing

1. inflam. phase

- > 3 days after wound
- clot formation
- ↑ vessel permea. (ให้ PMN เข้ามา)
- Mφ clear debris หลังจาก 2 วัน

2. proliferative phase

- day 3 - weeks
- granulation tissue & collagen III deposit
- angiogenesis
- epithelial proliferation

3. remodeling phase

- 1 week - 6 months
- collagen I เข้ามาแทนที่ collagen III

Amyloidosis

AL type

- abn. deposit protein จาก Ig light chain
- มักพบในคนที่ MM
- affect เกือบทุกอวัยวะ

AA type

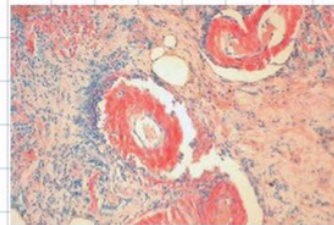
- พบใน chronic inflam. (RA, IBD)

Dialysis-related

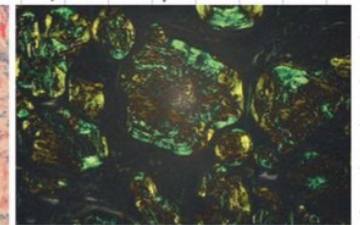
- มักเกี่ยวข้องกับ carpal tunnel syn. ในผู้ป่วยฟอกไต

Organ-specific

- Alzheimer : β -amyloid protein deposit
- type II DM : amylin deposit in pancreatic islet



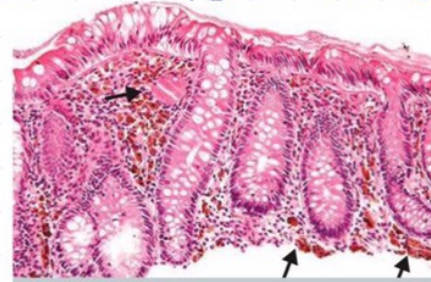
A Amyloidosis. Congo red stain shows amyloid deposits within vessel walls.



B Amyloidosis. Congo red stain shows apple green birefringence under polarized light.

Lipofuscin

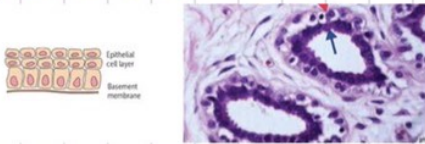
- yellow-brown pigment asso. aging



Neoplastic progression

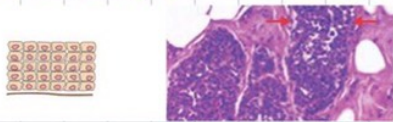
1. Normal cells

- normal cells with basal apical differentiation



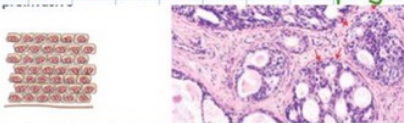
2. Hyperplasia

- number cell ↑
- เริ่ม dysplasia เมื่อ... มี abn. differentiate, loss size, shape, orientation



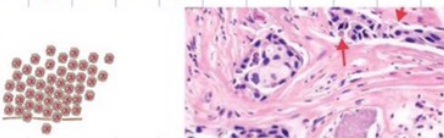
3. Carcinoma in situ

- abnormal cell ข้ามชั้น basement mb.
- ↑ N/C ratio + chromatin clumping



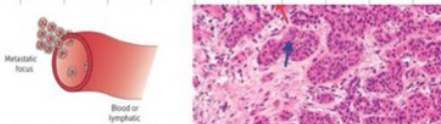
4. Invasive carcinoma

- abn. cell invade basement mb. ปล่อย collagenase & hydrolase



5. Metastasis

- spread to distant organ



-plasia definition

- (reversible :))
- hyperplasia = ↑ number of cells
 - metaplasia = จาก type หนึ่งไปเป็นอีก type หนึ่ง มีเกิดจาก irritation
 - dysplasia = abn. growth (orientate ไม่ดี) (มักเป็น preneoplastic)
 - anaplasia = loss structure & function เต็มเลย
 - neoplasia = excessive proliferation
 - desmoplasia = fibrous ts. response to neoplasm linitis plastica in CA stomach

PHARMACO.

Pharmacokinetics

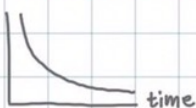
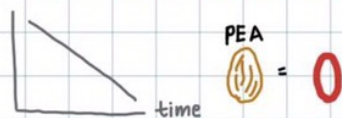
- Bioavailability (F)
 - » สัดส่วนของยาที่เข้า circulation
 - » ∴ ยา IV มีค่า F = 100%
 - » ยา PO จะขึ้นกับ absorp & 1st pass metab.
- Volume of distribution (Vd)
 - » intravascular volume ~ 5L
 - » กระทบกับ protein ได้ดี ก็ยิ่ง Vd ↓
- Clearance (CL)
 - » ปริมาณยาที่ถูกขับออกจาก plasma ใน 1 นาที
 - = $Vd \times Ke$ (ค่าคงที่)
- Half-life (T_{1/2})
 - » = $\frac{0.7 \times Vd}{CL}$
 - » 5 half-life คือเวลาที่ถึง steady state
 - » และเวลาที่ยาออกจากร่างกายหมดสิ้น ใน multiple dose
 - » เป็นตัวกำหนด dosing frequency
 - » เป็นตัวบอก duration action ใน single dose

Dosage calculations

- Loading dose (LD)
 - » = $\frac{Vd \times Cp}{F}$ ← target conc.
 - » ในยาที่ไม่ต้องมรรเวลา 5 half-life
 - » ในยาแล้วถึง steady state ได้เลย
- Maintenance dose
 - » = $\frac{Cp \times CL \times \tau}{F}$ ← time between dose

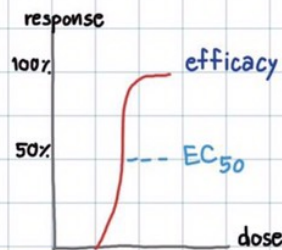
Elimination of drugs

- Zero-order
 - » ยาที่มี rate มรกับออกของที่เสมอ (สิ่ง toxic)
 - » Phenytoin
 - » Ethanol
 - » Aspirin
- First-order
 - » rate มรขึ้นกับความเข้มข้น



Efficacy

» maximal effect ที่ยาสามารถทำได้



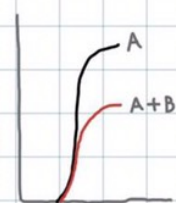
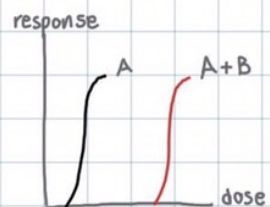
EC₅₀ = ยาที่ทำให้ response ได้ 50% ของ max
(เป็นตัวบอก potency)
EC₅₀ ↓ ∴ potency ↑

Potency

» ปริมาณยาที่ต้องใช้ เพื่อให้ effective
» มี maximal effect เท่ากัน แต่ใช้ dose เท่ากัน

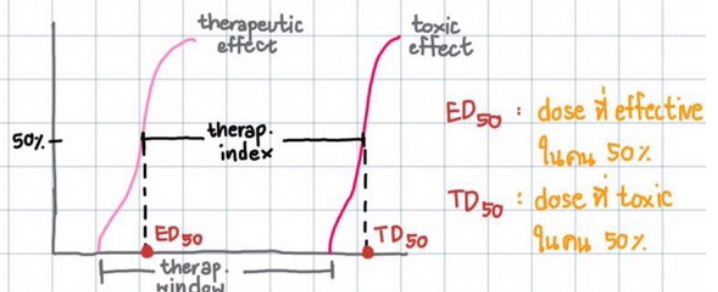
Drug antagonism

- competitive
 - » shift to the right
 - » ยังมี maximal เท่าเดิม
 - » แต่ใช้ยามากขึ้น
 - » reversible ได้
- non-competitive
 - » ทำลาย receptor ไปเลย
 - ∴ irreversible
 - » ทำง้างก็ไปไม่ถึง max ไม่ได้
 - » จะแก้ได้ต้องรอมันสร้างใหม่
 - » ex. aspirin



Drug safety

- Therapeutic index
 - » ช่วงระหว่าง dose ที่เกิด therap. effect ถึง toxic ในคน 50% (∴ ยิ่งกว้างยิ่งดี)
- Therapeutic window
 - » dose แรกที่เกิด toxic - dose แรกที่ effective



ED₅₀ : dose ที่ effective ในคน 50%
TD₅₀ : dose ที่ toxic ในคน 50%

BACTERIA

S. aureus

- gram +ve cocci in cluster
- skin & soft ts. infection
 - » folliculitis → carbuncle
 - impetigo
 - cellulitis → NF
 - » cloxacillin, 1st gen. cephalosporin
- osteomyelitis
- septic arthritis
 - » กระจายทาง hemato. spread แล้ว penetrate
 - » double dose cloxacillin
- pneumonia
 - » severe
 - » liquefactive necrosis
- staphylococcal toxic shock syndrome
 - » septicemia
 - » ปล่อย TSST-1 exotoxin (superantigen)
 - » S&S - high fever
 - multiorgan failure
 - shock
 - desquamation plaque
- staphylococcal scald skin syndrome (SSSS)
 - » exfoliative toxin
 - » cloxacillin + clindamycin
- food poisoning
 - » heat-stable enterotoxin

S. epidermidis

- » infected prosthetic device

S. saprophyticus

- » 2nd common UTI in women

S. pneumoniae

- gram +ve diplococci, lancet - shape
- meningitis cef-3, vanco, rifampin
- otitis media
- pneumonia penicillin
- sinusitis

Streptococci viridans group

- S. mutans → dental carry
- subacute bacterial endocarditis

- » PGs + gentamicin

S. pyogenes (Gr. A strept.)

- gram +ve cocci in chain
- cause pyogenic
 - » pharyngitis, cellulitis, impetigo, erysipelas
- toxicogenic
 - » scarlet fever
 - sand-paper skin
 - strawberry tongue
 - » NF, toxic shock-like syndrome
 - ↳ PGs high dose + clindamycin + sx.
- immunological
 - rheumatic fever, acute glomerulonephritis
 - ↳ ไข้ คอ ตา คือ ไข้แดง

- ASO titer : ใช้ detect recent infection

S. agalactiae (gr. B strept.)

- colonize ใน vagina
- ถ่ายทอดธรรมชาติ ในนมที่ +ve ลูกเกิด: ติดตัว mening, encep., sepsis
- ∴ ให้นม = +ve ให้ penicillin prophylaxis
- PGs or penicillin

Enterococci (gr. D strept.)

- E. faecalis / faecium / bovis
- S&S - UTI
 - intra-ab. infection
 - subacute endocarditis

- PGs or ampicillin

S. bovis (gr. D strept.)

- colonize ใน gut
- associate CA colon
- bacteremia
- subacute endocarditis

Bacillus anthracis

- gram +ve bacilli (spore)
- hx. สัมผัสสัตว์
- s&s
 - cutaneous anthrax
 - » gangrenous painless ulcer (eschar-like)
 - inhalation anthrax
 - » severe pneumonia → mediastinitis

- PGs high dose

C. perfringens

- สร้าง gas + spore
- s&s - food poisoning
 - gas gangrene
 - » severe painful wound + crepitation
- PGs + clindamycin

C. difficile

- หน่อตาเหมือนไข่ต้มแตก (spore)
- เป็น normal flora ใน gut
- สร้าง toxin A → จับ brush border
 - toxin B → disrupt cytoskeleton
- antibiotic-associated colitis
 - » pseudomembranous colitis
- Metronidazole

C. tetani

- สร้าง tetanosporin เป็น neurotoxin
 - ↳ ⊖ GABA → excite → spastic tone
- s&s - UMN symptoms
 - » hyperreflexia
 - เกร็งทึงตัว จับ lock-jaw นิ่งแฉับ
- PGs + antitoxin + tetanus vaccine

C. botulinum

- สร้าง heat-labile botulinum toxin
 - ↳ ⊖ Ach release → flaccid paralysis
- Antitoxin

Listeria monocytogenes

- gram +ve bacilli
- meningitis ใน immunocompromise
- Ampicillin

Corynebacterium diphtheriae

- gram +ve rods + granule
- pseudomembranous pharyngitis
 - » grayish-white membrane
 - » LN Ten
 - » ± myocarditis, arrhythmia

Actinomyces VS Nocardia

Actinomyces	Nocardia	"SNAP"
anaerobe	aerobe	S-N
acid fast -ve	acid fast +ve	A-P
normal flora	found in soil	
oral abscess	pneumonia	
Penicillin	Sulfonamide	

Neisseria

Gonococci

- gram -ve diplococci
- no capsule
- no maltose ferment
- no vaccine
- sex & perinatal trans.
- septic arthritis
- neonate conjunctivitis
- PID
- Cef-3 + doxy.

Meningococci

- capsule
- maltose ferment
- vaccine
- droplet
- meningitis
- waterhouse - Friderichsen
- Cef-3 or Pen.G

H. influenzae

- gram -ve small coccobacilli
- s&s - meningitis
 - respi. infection } ได้ก
 - pneumonia (COPD adult)
- Augmentin

Legionella pneumophila

- intracellular gram -ve rods in silver stain
- culture in iron + cysteine
- person to person (chain)
- Legionnaires' disease
 - atypical pneumonia + hx. ไข้หวัด
 - hyponatremia
 - GI symptoms
- Macrolide or quinolone

Pseudomonas aeruginosa

- gram -ve rod, motile
- สีสัน pyocyanin - blue-green pigment
 - grape-liked odor
- clinical - pneumonia
 - sepsis
 - otitis externa (swimmer)
 - UTI
 - osteomyelitis

E. coli

- EIEC » invasive (เหมือน shigella)
mucosa inflam & necrosis
- ETEC » traveler's diarrhea
enterotoxin (not invade)
- EPEC » ฝักพุ่มในเด็ก
flatten villi (no toxin & invade)
- EHEC » shigatoxin - producing E. coli

Klebsiella

- gram -ve bacilli with thick capsule
- lobar pneumonia in alcoholic & DM pt.
- current jelly sputum

Campylobacter jejuni

- contact infected animal or their products
- bloody diarrhea
- ciprofloxacin

Salmonella typhi

- gram -ve bacilli with flagella
- มี endotoxin
- S&S » typhoid fever
 - rose spots on abdomen
 - abdominal pain
 - constipation → diarrhea
 - ulcerated Peyer's patch
- colonize in gall bladder

Salmonella spp.

- มี endotoxin
- อยู่ในสัตว์, ไข่
- bloody diarrhea

Shigella

- gram -ve bacilli (no flagella)
- มี shigatoxin
- bloody diarrhea

Vibrio cholerae

- gram -ve comma-shaped
- enterotoxin → ⊕ ↑ cAMP
- rice-water diarrhea (จะ severe dehydrate)
- Tetracycline (ป้องกันการ transmission ใหม่ๆ)

Yersinia enterocolitica

- contaminated milk, pork
- S&S - acute diarrhea
 - pseudoappendicitis

H. pylori

- gram -ve rod curve
- สีสัน urease ได้ → create alkaline envi.
- เพิ่ม risk - peptic ulcer
 - gastric adenocarcinoma
 - MALT lymphoma
- PPI + clarithromycin + amoxicillin

Spirochetes

- spiral-shaped bacteria with axial filament
- ตัว Treponema ต้องดูใน dark field

Mycoplasma

- s&s
- respi. infection → walking pneumonia
 » ไข้ ไอ (ไม่มีเสมหะ) หนาว
- encephalitis
- aseptic meningitis
- hemolytic anemia
- skin manifestation
 » erythema multiform (เหมือนดอกจัน)
- bullous tympantitis

- Erythromycin

Chlamydia pneumoniae

- atypical pneumonia
- Azithromycin

Leptospira interrogans

- leptospirosis
 » flu-like symptom
 » calves pain
 » jx.
 » conjunctival suffusion
- Weil dz.
 » liver & kidney dysfunction
 ↳ severe jx. + azotemia
 » hemorrhage

Borrelia burgdorferi

- 蜱 tick เป็น vector
- Lyme dz.
 - early » flu-like symptom
 erythema chronicus migrans
 ± facial nerve palsy (sín bilat.)
 - late » monoarthritis → migratory
 meningitis
 AV block
- Doxycyclin

Syphilis

- Treponema pallidum
- Primary
 » painless chancre
 » test : VDRL
- Secondary
 » disseminated
 • MP rash at palm & sole
 • condyloma lata
 » test : FTA - ABS
- Tertiary
 » gumma
 » neurosyphilis
 » sign - wide-base ataxia
 - Romberg +ve
 - charcot joint
 - stroke w/o HT

VDRL false +ve

Viral infection
Drug
Rheumatic fever
Lupus & leprosy

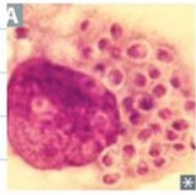
Gardnerella vaginalis

- pleomorphic gram-variable rod
- bacterial vaginosis
 - gray vaginal D/C
 - fishy smell
 - clue cell
- Metronidazole

FUNGI

Histoplasma capsulatum

- histoplasmosis
 - pneumonia
 - prolong fever
 - ปอดอักเสบ นน.ลด
 - ตับม้ามโต
 - macrophage filled histoplasma
- เป็น dimorphic fungi
- Amphotericin B + itraconazole



Cutaneous mycoses

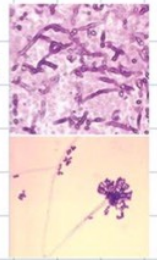
- Tinea (dermatophytes)
 - septate hyphae in KOH
 - capitis : ขี้กิ้ง
 - corporis : ตัว
 - cruris : สิ้นคาง
 - pedis : ยีสต์งอกฝ่าเท้า
 - unguium : เล็บ
- Tinea versicolor
 - Malassezia
 - Spaghetti & meatball
 - damage melanocyte → hypopigment
 - topical antifungal

Candida albicans

- เป็น normal flora (major site = GI)
- เกิด pathology ใน immunocompromise
- pseudohyphae & budding yeast
- >> invasive candidiasis
 - esophageal candidiasis
 - GI candidiasis
 - GU candidiasis
- >> disseminated candidiasis
 - รุนแรงเหลือเกิน
 - ใน febrile neutro. มักเกิด abscess ในช่องท้อง
- Amphotericin B

Aspergillus fumigatus

- สร้าง aflatoxin → hepatitis / HCC
- septate hyphae ⊥ acute angle
- >> invasive aspergillosis
 - ใน pt. immune ไม่ดี
 - แบ่งเป็น
 - limited invasive
 - acute invasive (pneumonia, arthritis)
- >> allergic bronchopulmonary aspergillosis
 - อาการเหมือน asthma
 - พอลได้ steroid อาการหายไปใหญ่ * ร: มี
- >> aspergilloma
 - มักเกิดตามหลัง TB (มีโพรง filled cavity)
- >> invasive sinusitis
 - sinusitis ⊥ complication
 - ตบจุดได้ผล
 - หนักๆ ก็ลามเข้า base skull → brain abscess
- Voriconazole, Amphotericin B



Cryptococcus neoformans

- budding yeast ⊥ thick capsule
- พบในดิน, นกพิราบ
- >> cryptococcal meningitis
 - พบใน HIV
 - ทั่วทั้ง brain จะเกิด "soap & bubble lesion"
- indian ink, cryptococcal Ag
- Amphotericin B + fluconazole



Mucormycosis

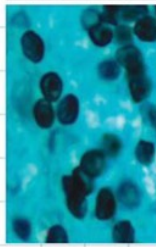
- Mucor & Rhizopus
- branching, non-septate hyphae
- วัณเชื้อพองปอด แล้ว spread
- มักพบใน DM, febrile neutro.
- s&s >> sinusitis
 - >> rhinocerebral mucormycosis
 - sinusitis ฟ้าสาง
 - ปวดศีรษะ: ตบวม total ophthalmoplegia
 - >> mucormycosis
 - เนื้อตายเน่า (มัน involve vessel)
- Amphotericin B

Pneumocystis jirovecii

- yeast-like fungus, disc-shape
- ย้อมใน methenamine silver stain

>> pneumocystic pneumonia

- ไข้ ไอ เสมอ O_2 sat ↓
 - ground-glass appearance
- พบในคนที่ CD4 < 200



- TMP-SMX, pentamidine

Penicillium marneffei

- binary fission (central clear septum)
- dimorphic fungi
- S&S - skin lesion
- ตุ่มนูนในปาก
- พบใน HIV
- Amphotericin B + Itraconazole

Pythium insidiosum

- พบใน นก, hemolytic anemia
- เกิด vascular invasion → necrosis ใต้
- potassium iodide

PARASITE

Nematode (round worm)

Enterobius vermicularis (pinworm)

» intestinal infection

- anal pruritus

- tape test
- fecal - oral

» Bendazole



Ascaris lumbricoides (giant roundworm)

» intestinal infection

- bowel ob.

- fecal - oral
- » Bendazole



Onchocerca volvulus

hyperpigmented skin

- black nodules

river blindness

- black fly bug

» Ivermectin

Necator americanus (hookworm)

» intestinal infection

- ดูดเลือดจาก bowel wall → anemia

- larva ไซเทอติฟ

» Bendazole

Strongyloides stercoralis

» intestinal infection

- vomit

- diarrhea

- epigastric pain

- larva ไซพอสิติน

» Bendazole

Trichinella spiralis

» intestinal infection

↳ แล้วย้ายมาที่ bloodstream ทั่วไปน.

» muscle inflam.

» Trichinosis

- fever

- N/V

- periorbital edema

- myalgia

- fecal-oral or undercooked meat

» Bendazole

Cestode (tapeworm)

Taenia solium

intestinal infect (เป็น larva)

cysticercosis

neurocysticercosis } เป็น egg

» Praziquantel

Echinococcus granulosus

» hydatid cyst in liver

- รับประทาน anaphy. ได้

ก่อนจะออกตัวฉีด ethanol ก่อน

- ไข่อยู่ในชิ้นเนื้อ

นก: เป็น intermediate host

» Albendazole

Trematode (flukes)

Schistosoma

» HSM (S. mansoni)

» SCC of bladder (S. haematobium)

- host เป็น snail

» Praziquantel

Clonorchis sinensis

» biliary tract inflammation

- pigmented gallstone

- asso. CCA

- undercooked fish

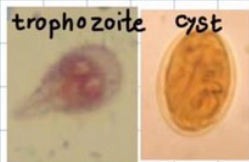
» Praziquantel

Protozoa

cyst in water
"GI infection"

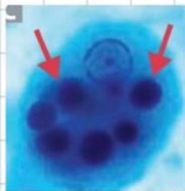
Giardia lamblia

- » Giardiasis
 - fatty diarrhea
 - bloating
- » Metronidazole



Entamoeba histolytica

- » Amebiasis
 - bloody diarrhea
 - liver abscess (flask-shaped ulcer)
- » Metronidazole



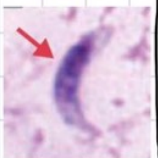
Cryptosporidium

- » Diarrhea
 - mild watery diarrhea in healthy
 - severe diarrhea in AIDS

"CNS infection"

Toxoplasma gondii

- clinical
 - congenital toxoplasmosis
 - chorioretinitis
 - hydrocephalus
 - intracranial calcification
- brain abscess
- » transmission
 - cyst: meat
 - oocyst: cat feces
- » sulfadiazine + pyrimethamine



"Hematologic infection"

Plasmodium

- » Malaria
 - P. falciparum
 - P. vivax
 - P. malariae
- » Anopheles mosquito
- » Chloroquine
 - ± primaquine in P. vivax

"visceral infection"

Trypanosoma cruzi

- » Chagas disease
 - dilated cardiomyopathy
 - megacolon
 - megaesophagus
 - unilateral periorbital swelling
- » kissing bug
- » Benznidazole

Leishmania donovani

- » Leishmaniasis
 - spiking fever
 - hepatosplenomegaly
 - pancytopenia
- » sand fly
- » Ampho. B

"sexual transmitted infection"

Trichomonas vaginalis

- » vaginitis
 - foul-smell greenish D/C
 - itching & burning
 - strawberry cervix
- » Metronidazole

Naegleria fowleri

- » rapid meningoencephalitis
 - amoeba in CSF
- » swim in fresh water
- » Ampho. B

VIRUS

Herpes simplex virus

- type I orolabial
- type II genital
- clinical
 - » group of vesicle
 - » herpes simplex encephalitis
 - temporal lobe
 - ไข้ ชั้ว พฤติกรรมเปลี่ยน
- Multinucleated giant cell in Tzack smear
- Acyclovir

Varicella zoster (HHV-3)

- └ chicken pox
- └ herpes zoster

» Acyclovir

Epstein-Barr virus (HHV-4)

- clinical infectious mononucleosis
 - fever
 - LN โต (post. cervical LN)
 - exudative pharyngitis
 - HSM
 - Burkitt's lymphoma
 - nasopharyngeal cancer
- atypical lymphocyte ↑
- complication
 - CNS infection
 - hemolytic anemia
 - splenomegaly → rupture
 - airway obstruction

» steroid

HHV-8

- » Kaposi sarcoma
 - neoplasm of endothelial cell
 - ↳ vascular proliferation
 - dark plaques
- » พบใน HIV, transplant
- » transmitted by sexual

Parvovirus

- S&S - "slapped cheeks" rash
 - erythema infectiosum
 - ปวดข้อ
 - RBC aplasia
- » immunoglobulin

Influenza virus

- S&S - fever
 - URI symptoms
 - myalgia
- complication
 - bacterial on top
 - Guillain-Barré
 - » เป็นหวัด 1 wk. ก้ออ่อน → weak
 - Reye's syndrome
 - » flu กิน aspirin

» Amantadine

Enterovirus

- S&S - fever
 - headache
 - N/V
 - rash
 - ± URI or GI symptom
- complication - encephalitis
- มักเป็นในเด็ก

JE virus

- พบจากกบ กัดคน
- JE encephalitis
 - fever
 - N/V
 - neuro. symptoms (thalamus)

Dengue virus

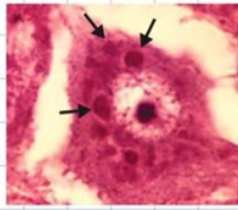
- └ dengue fever
- └ dengue hemorrhagic fever
- └ dengue shock syndrome

Rabies virus

» Rabies encephalitis

— prodromal period

- ออกรั่วไป
- กลัวแสง
- เจ็บปวดแสบ



— acute neurologic phase

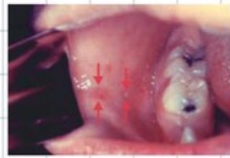
- Bullet - shaped virus
- histo: Negri body

Rubella virus

- S&S - fever
 - postauricular LN โต
 - arthralgia
 - rash
 - » ขึ้นที่หน้าก่อน
 - "blueberry muffin"
 - » in congenital rubella infection

Measles

- S&S - fever
 - cough
 - coryza
 - conjunctivitis
 - Koplik spots



Mumps

- S&S - parotitis
 - orchitis
 - aseptic meningitis

ENDOCRINE

Adrenal

1. cortex

- มาจาก mesoderm
- Zona glomerulosa
 - » ควบคุมด้วย renin - angiotensin
 - » ผลิต aldosterone
- ↓
- ↑ ลด Na^+ กลับ ไขว่ K^+ ออก ไขว่ H^+ ดัวย
- Zona fasciculata
 - » ควบคุมด้วย ACTH, CRH
 - » ผลิต cortisol, sex hormone
- Zona reticularis
 - » ควบคุมด้วย ACTH, CRH
 - » ผลิต androgen

2. medulla

- » chromaffin cell
- » ควบคุมด้วย preganglionic sympathetic
- » ผลิต catecholamine

✦ Hyperaldosteronism

- เกิดจาก
 - 1. primary
 - » most common = Conn's syndrome
 - ↳ aldosterone - producing adenoma
 - » aldosterone ↑ แต่ renin ↓
 - 2. Secondary
 - » อวัยวะอื่นที่ทำให้ renin ↑
 - ex. renal artery stenosis
 - » aldosterone ↑ renin ก็ ↑
- clinical
 - hypertension : จาก Na^+ retention
 - hypok : proximal mc. weakness
 - nephrogenic DI
 - metabolic alkalosis

✦ Cushing's syndrome

1. exogenous

2. endogenous

ACTH dependent

- » มี tumor นอก adrenal ที่สร้าง ACTH
- esp. - small cell CA of lung (ectopic)
- pancreatic tumor (paraneoplasm)
- » แบบนี้มักมี skin pigment sign

ACTH independent

- » adrenal สร้าง cortisol เอง โดยไม่ต้อง
- รอ ACTH มากระตุ้น

• clinical "↑BGD ↓FIB"

↑ Blood pressure

Insulin resistance → DM

Gluconeogenesis, lipolysis, proteolysis

Fibroblast activity → striae

Immune response

↓ Bone formation

• test - free cortisol on 24 hr UA ↑

overnight low-dose dexamethasone test

» ถัด ↓ ใจ: prefer adrenal tumor

ถัด ↑ ใจ: prefer Cushing & ectopic

✦ Pheochromocytoma

- » tumor ของ adrenal medulla (chromaffin)
- » sympathetic overactivity
- แต่มีนทำงานเป็นช่วงๆ ∴ อาการ: paroxysmal

» "Rules of 10"

10%: พบในเด็ก

10%: พบที่ chromaffin ที่นอก adrenal

10%: เป็น 2 ข้าง

10%: เป็น malignancy

10%: สัมพันธ์กับ familial dz. (MEN II)

» S&S "5P"

1. Pressure (BP ↑)

2. Pain (headache)

3. Palpitation

4. Pallor

5. Perspiration

+ Neuroblastoma

- » tumor of adrenal medulla
most common in children (มัก < 4 yr)
- » s&s [abdominal distention
firm & irregular mass ใจกลาง midline
 - แยกกับ Wilm's tumor
ฉวมจ: smooth & unilateral

+ Adrenal insufficiency

1. primary

- cause - Addison's dz. (autoimmune)
 - adrenal hemorrhage
 - adrenal infarction
- s&s [hyperpigment
 - » จากกรณีที่ ACTH หนาทึบ ⊕
ไป ⊕ MSH ด้วยhyperk
 - » จาก aldosterone ที่ ↓
∴ จะมีอาการตรงข้าม Conn's
metabolic acido + hyperK

2. secondary

- cause » มักเกี่ยวข้องกับ pituitary
sheehan's
empty - sella

- ACTH ↓ ∴ กลุ่มนี้จ: ผิวขาวซีด

3. tertiary

- คนไข้ได้ steroid หนุ่ย แล้ว withdraw

- » Diag. serum electrolytes
morning serum cortisol & ACTH

Pituitary gland

1. anterior (adenohypophysis)

- » secretes.. "FLAT PiG"

basophil	[FSH] gonadotroph
	[LH	
	[ACTH	: corticotroph
	[TSH	: thyrotroph
acidophil	[Prolactin	: lactotroph
	[GH	: somatotroph

2. posterior (neurohypophysis)

- » secretes.. ADH & oxytocin

+ Hypopituitarism

- causes [มี tumor ไปกดเบียด * MCC
 - post - sx. or radiation
 - hypothalamic dysfunction
 - sheehan's
- อาการขึ้นอยู่กับ hormone ที่ขาด

+ Hyperprolactinemia

- most common ของ hyperpituitarism
- มี dopamine ที่มาจาก hypothalamus มาจับจึง
- causes [hypothalamic dysfunction
 - drug ที่มีผลลด dopamine
- s&s [hypogonadism → delay 2nd sex.
 - galactorrhea
 - hirsutism
 - osteoporosis
 - » มีผลต่อ estrogen
 - ในผู้หญิง » gynecomastia
 - libido ↓
 - impotence
- prolactin level > 150 ng/ml
- MRI [< 10 mm = microprolactinoma
 - > 10 mm = macroprolactinoma
- Rx. » bromocriptine

Physiologic hyperprolactinemia

1. pregnancy
2. post-partum stage
 - 3-4 เดือน
3. stress
4. renal failure
5. hypothyroidism
6. drug
 - antipsychotic, antidepress, H₂ blocker

+ Diabetes insipidus

- » intense thirst & polyuria
- » urine sp. < 1.006
serum osmo. > 290 mOsm/kg
hyperosmotic volume contraction

1. central DI

- » **causes**
 - pituitary tumor
 - pitui. trauma, sx.
 - idiopathic

↓
lack ADH

» water deprivation test

1. งดน้ำ 2-3 hr + ADH analog
 2. F/U urine osmo. & volume
plasma Na⁺ conc.
- urine osmo. ↑: เพิ่มน้ำ

- » **Rx.**
 - └ hydration
 - └ intranasal desmopressin acetate

2. nephrogenic DI

- » **causes**
 - ADH receptor mutation
 - ADH antagonist drugs (lithium)

↓
normal ADH level

» water deprivation test

↳ ↓: ไม่เปลี่ยนแปลง

- » **Rx.**
 - └ hydration
 - └ HCTZ, indomethacin

Insulin

- » ฮอร์โมน pancreatic β-cell
- » จับ insulin receptor (tyrosine kinase activity)



inducing glucose uptake



glc. ใน insulin-dependent tissue (BRICK L)

Brain RBC Intestine Cornea Kidney Liver

» insulin-dependent glucose transporter

- └ GLUT-1 RBC, brain, cornea
- └ GLUT-2 β islet cell, liver, kidney, small bowel
- └ GLUT-3 brain
- └ GLUT-4 adipose ts., striated muscle
กระตุ้นให้ GLUT-4 express
- └ GLUT-5 นำ fructose (sperm)

+ Diabetic mellitus

	type 1	type 2
pathophy	autoimmune ทำลาย β-cell	insulin resistance
genetic	weak	strong
HLA	HLA-DR 3 / HLA-DR 4	-
insulin sens.	↑	↓
ketoacidosis	common	rare
histo.	islet leukocyte infiltrate	islet amyloid deposit

- S&S
 - └ polydipsia
 - └ polyuria
 - └ polyphagia
 - └ weight loss
 - └ DKI (type 1)
 - └ hyperosmolar coma (type 2)
- Diag.
 - └ fasting serum glucose
 - └ HbA1c
 - └ oral glucose tolerance test

• complication

1. small vessel dz.

- » กระจก diffuse thickening basement mb.
- » retinopathy, neuropathy
- hypertension, nephropathy

2. large vessel atherosclerosis

- » CAD
- limb ischemia
- CVA

3. osmotic damage

- » กระจก sorbitol accumulation
- » neuropathy, cataracts

+ Diabetic ketoacidosis

» เกิดตอนที่ร่างกายต้องมร insulin มากขึ้น (ex. stress) → excess fat breakdown

- » S&S
- Kussmaul breathing
 - N/V
 - abdominal pain
 - dehydration
 - fruity breath odor

- » Lab.
- hyperglycemia
 - blood ketone level ↑
 - met. acido & wide AG
 - hyperK

» complication

- arrhythmia, heart failure
- cerebral edema

+ Insulinoma

- » tumor of pancreatic β cells
- » insulin overproduction → hypoglycemia
- » Whipple triad symptoms
 1. low blood glucose
 2. signs of hypoglycemia
 - lethargy
 - syncope
 - diplopia
 3. ฮอร์โมน glucose ปรากฏเฉพาะขณะลด

Glucagon

» สร้างจาก α cell of pancreas

» กระจก-ต้นไม้อ hypoglycemia

ยับยั้งโดย - insulin

- hyperglycemia

- somatostatin

» role

- glycogenolysis
- gluconeogenesis
- lipolysis
- ketone production

+ Glucagonoma

» tumor of pancreatic α cells

» glucagon overproduction

» S&S "4D"

Dermatitis

Diabetes : จาก hyperglycemia

DVT

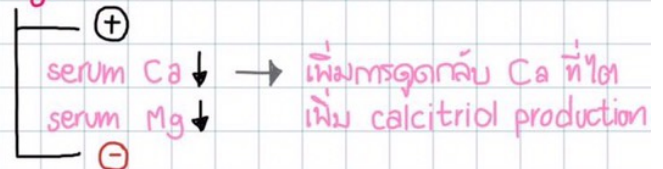
Depression

Parathyroid

» สร้างจาก chief cell

» regulation

» role



serum PO_4 ↑ → ลดการดูดกลับ PO_4

» มีบทบาท ↑ ดูด Ca^{2+} กลับ จับ PO_4 ออก

ที่ตรงๆ กระจก phosphate

1. ฮอร์โมน cell เมอ: ∴ ทำ cell lysis ก็สูงได้

2. ถูกควบคุมโดย PTH & vit. D

vit. D : ดูดกลับทั้ง Ca & PO_4 ที่ไต

PTH : ดูดกลับ Ca-11จับ PO_4 ที่ไต

+ Hyperparathyroidism

1. primary

- » causes - adenoma *MCC
- hyperplasia
- carcinoma

- » clinical
 - hypercalcemia
 - hypophosphatemia
 - PTH ↑

2. secondary

เกิดจากทรอปของต่อ Ca ↓

chronic renal failure

- » ไตเปลี่ยน vit. D เป็น active form ไม่ได้ แต่ hypocal. อจดี (กิน absorb ไม่ได้)
- » เกิด renal osteodystrophy

malabsorption
vit. D deficiency

3. tertiary

- » refractory (autonomous) hyperPTH^o
- » PTH ถูกกระตุ้นมากขึ้น (จาก CKD) จนต่อมทำงานของมันเอง

+ Hypoparathyroidism

- » causes - accidental sx.
- autoimmune
- DiGeorge syndrome

» sign Chvostek sign

» เหน็บ cheek

Trousseau sign

» รัว tricep → carpal spasm

Thyroid

- » เริ่มจาก thyroid follicle
- » iodine uptake

↓
iodide trapping

↓
thyroxine binding globulin

↓
coupling

methimazole → ⊖ ↓ peroxidase ⊖
MIT / DIT

propylthiouracil

↓
5'-deiodinase ⊖

T₃ → T₄

• roles "4B"

Brain maturation

Bone growth : มี synergism กับ GH

Basal metabolic rate ↑

» Na⁺-K⁺ ATPase hyperactivity

↓
O₂ consumption, body temp., RR ↑

β₁ adrenergic effect

» CO, HR, SV, contraction ↑

+ Hyperthyroidism

1. Grave's dz.

» autoantibody stimulate TSH receptor

» s&s - diffuse thyroid goiter

- exophthalmos

- pretibial myxedema

2. toxic multinodular goiter

» focal hyperfunction follicular cell

เป็นต่อ:ไม่พอ:ไม่หาย healing process

3. toxic adenoma

» solitary thyroid nodule ที่ hyperfunction

» จุดที่ normal จะ:ต่อ:พอ:ลบ -ve feedback

4. subacute thyroiditis

» follicular cell แตก มันเลย release hormone ไม่ได้สร้างเองขึ้น

5. thyroid storm

» stress-induced catecholamine surge

» s&s - fever

- agitation

- diarrhea

- delirium

- tachyarrhythmia

- coma

» Rx. "3P"

└ Propanolol

└ Propylthiouracil

└ Prednisolone

6. Jod-Basedow phenomenon

» เป็น process ของร่างกาย

» พบในคน iodine def. แล้วได้ iodine

• affected organ

1. cardiovascular

» sympathetic overactivity

(palpitation, arrhythmia)

» LV hypertrophy

2. neuromuscular

» muscle weakness : myopathy / hypok

» hypok

» คน $\oplus Na^+ - K^+ ATPase \rightarrow K^+$ shift ใน cell

3. nervous

» agitation คน symp. overactivity

4. GI

» diarrhea : เป็น \oplus GI motility

• lab. finding

└ free or total T_3 & T_4 \uparrow

└ TSH \downarrow (ถ้าเป็น primary)

└ hypocholesterolemia

+ Hypothyroidism

1. Hashimoto thyroiditis

» autoimmune anti-thyroid peroxidase

» พบในคนขาด iodine

» finding - thyroid enlarge

- painless

» histo. ┌ Hurthle cell

└ lymphoid aggregate with germinal center

2. congenital hypothyroidism

» เกิดจาก thyroid agenesis or dysgenesis

» s&s "6P"

└ Pot-bellied

└ Puffy-face

└ Pale

└ Protrude umbilicus

└ Protuberant tongue

└ Poor brain development

3. subacute de Quervain

» เกิดตามหลัง flu-like illness

» self-limited

» ตอนแรกมีอาการ hyper ก่อน แล้ว hypo

» s&s - painful thyroid

- jaw pain

- ESR \uparrow

» histo. : granulomatous inflam.

4. Reidel thyroiditis

» thyroid ถูกแทนที่ fibrosis

» s&s : painless fix-hard (rock-like)

5. Wolff-Chaikoff effect

» thyroid gland down regulation ลง

แล้วได้ iodine

• lab. finding

└ free T_3 & T_4 \downarrow

└ TSH \uparrow (ถ้าเป็น primary)

└ hypercholesterolemia

+ Thyroid cancer

1. papillary carcinoma

» most common

» พบใน cervical LN

» histo. [Orphan - Annie eyes
emptying - appearing nucleus
psammoma body

2. follicular carcinoma

» ปรากฏเหมือน follicular adenoma

» พบ metas. ใน bone & lung

» histo. [uniform follicle
invade thyroid capsule

3. medullary carcinoma

» tumor of parafollicular cell

» ส่วน calcitonin & serotonin ↑

↳ เกิด carcinoid syndrome

- flushing

- secretion ↑

- diarrhea

4. anaplastic carcinoma

» โทษ poor prog.

5. lymphoma

» มักพบในคนที่เคยเป็น Hashimoto