

# ENDOCRINE EMERGENCY

28 / 09 / 2017

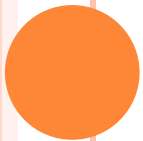
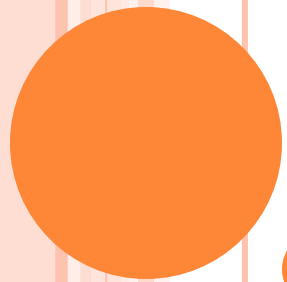
นพ.ไบรอัน ดี

หน่วยต่อมไร้ท่อ ภาควิชาอายุรศาสตร์ มศว

# OUTLINE

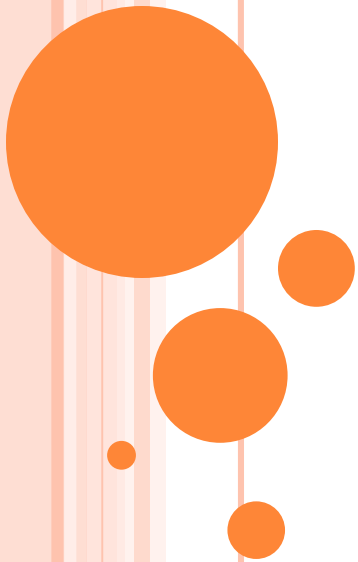
- Thyroid storm
- Adrenal crisis
- Hyperglycemic crisis
- Hypoglycemia
- Hypocalcemia





# THYROID STORM

# Graves' disease / Hyperthyroidism



# When to suspect thyroid storm?

## Clinical - multisystem:

- Almost all cases:
  1. High fever
  2. Tachycardia / AF\*\*
  3. Alteration of consciousness \*\*\*
- CHF / pulmonary edema
- N/V, diarrhea, jaundice

## Review Hx:

- Known case hyperthyroidism
- Lost F/U, stopped medication
- IV contrast, Ex. CT brain with contrast
- Precipitating Fx: infection / sepsis, trauma, surgery



# Thyroid storm

ระดับความสูงของ FT3, FT4  
ไม่ได้มีผลต่อการ Dx storm

## ○ Physical exam to confirm hyperthyroidism

- Diffuse thyroid gland enlargement (Graves' disease)
- Multiple thyroid nodules (Toxic multinodular goiter)
- Exophthalmos

## ○ Investigations

### ○ TFT

- FT3, FT4 : elevated
- TSH: suppressed

### ○ CBC – leukocytosis

### ○ BUN/Cr, E'lytes, BS

### ○ LFT – TB/DB, AST/ALT

### ○ EKG – AF, MI

### ○ CXR – pneumonia



# Burch-Wartofsky Score

Diagnostic parameters	Scoring points	Cardiovascular dysfunction	
<b>Thermoregulatory dysfunction</b>			
Temperature °F (°C)		Tachycardia (beats/minute)	
99–99.9 (37.2–37.7)	5	90–109	5
100–100.9 (37.8–38.2)	10	110–119	10
101–101.9 (38.3–38.8)	15	120–129	15
102–102.9 (38.9–39.2)	20	>/= 140	25
103–103.9 (39.3–39.9)	25	<b>Congestive heart failure</b>	
>/= 104.0 (>/= 40.0)	30	Absent	0
<b>Central nervous system effects</b>		Mild (pedal edema)	5
Absent	0	Moderate (bibasilar rales)	10
Mild (agitation)	10	Severe (pulmonary edema)	15
Moderate (delirium, psychosis, extreme lethargy)	20	<b>Atrial fibrillation</b>	
Severe (seizures, coma)	30	Absent	0
<b>Gastrointestinal-hepatic dysfunction</b>		Present	10
Absent	0	Precipitating event	
Moderate (diarrhea, nausea/vomiting, abdominal pain)	10	Absent	0
Severe (unexplained jaundice)	20	Present	10

**Score  $\geq$  45** : highly suggestive

Score 25-44 : impending thyroid storm

Score < 25 : unlikely



# Treatment of thyroid storm

1. **PTU** (50) 6 tabs po q 6 h (or 4 tabs q4h)

ถ้า NPO: PTU บดละเอียด + sterile water 90 ml สวนก้น (ใช้สาย foley)  
(rectal retention enema)

2. **Lugol's soln** 10 drops + น้ำเปล่า เต็มแก้ว (240ml) po q 8 h

\*\*\* เริ่ม 1 ชม.หลังให้ PTU \*\* Wolff-Chaikoff effect – inhibit thyroid H release

3. **Dexamethasone** 2mg iv q 6 h

\*\*\* ถ้า BP drop: **Hydrocortisone** 100 mg iv stat  
then 200 mg + NSS 100 ml iv drip in 24 h

\*\*\* ถ้า severe infection ไม่ควรให้ steroids

4. **Propranolol** (10) 1-2 tabs po q 6 h

\*\*\* ถ้ามี pulmonary edema, wheezing ไม่ควรให้

\*\*\* ถ้าอายุมาก, มี underlying heart disease, abnormal EKG / CXR  
เช่น cardiomegaly ... ควร Echo ก่อน

Other Rx:

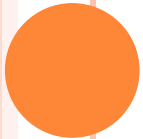
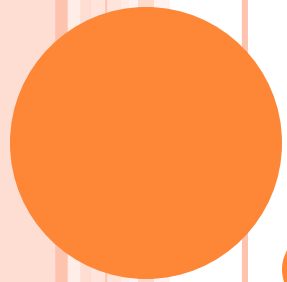
- IV fluids

- Antibiotics ตาม indication

- Paracetamol for fever







# ADRENAL CRISIS

# Cushingoid appearance

ผลของการได้รับยาที่มี steroid

เมื่อหยุด steroid → adrenal insuff



## When to suspect adrenal crisis (acute adrenal insufficiency)?

- BP drop  
load IV fluids และ  
ให้ vasopressors mod-  
high dose แล้ว BP ยังไม่ขึ้น
- Hx of steroid / herbal use
- N/V, fatigue

### Physical exam:

- Cushingoid appearance  
จากที่เคยใช้ steroids นานๆ
  - moon face, buffalo hump
  - thin skin at dorsum of hand
  - purplish striae at lower abdomen
- หา source infection



# MANAGEMENT

## ○ Adrenal crisis

- Hydration iv. - NSS
- Check glucose (hypoglycemia)  
cortisol < 18 mcg/dL during 1. shock, 2. hypoglycemia, 3. fever  
electrolytes (Primary AI – hyperK, met acidosis)
- Hydrocortisone 100 mg iv. stat then 200 mg + NSS 100 ml iv drip in 24 hr  
(dose 200-300mg/day)
- Treat precipitating cause: antibiotics if infection
- When stable : taper hydrocortisone 300 --> 200 --> 100 -->  
physiologic dose prednisolone (5) 1x1 o pc (morning)  
or 1 - 0 - ½ pc

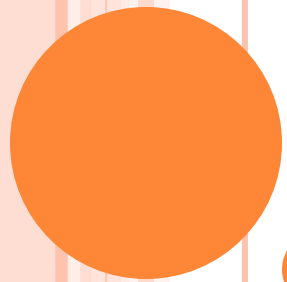


# MANAGEMENT

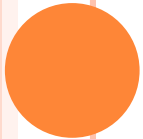
## ○ Chronic adrenal insufficiency

- Prednisolone 5-7.5 mg/day
- Duration 6 mo to 1 yr (HPA axis recovery)  
or lifelong (ตามแต่สาเหตุ)
- Sick day: N/V, diarrhea, fever, acute illness  
Increase dose prednisolone to 10-15 mg/day
- Reevaluate HPA axis after 6 months: morning cortisol increase to normal level
- Work up occult infection before give steroids: CXR, viral hepatitis, stool parasite





# **HYPERGLYCEMIC CRISIS**



# Diagnosis

## DKA

1. **BS > 250 mg/dL**
2. **Ketones positive** in serum or urine  
(Beta-ketone > 3 meq/L)
3. **arterial pH < 7.3**

## HHS

1. **BS > 600 mg/dL**
2. **Effective serum osmolality**  
 $2\text{Na} + \text{BS} / 18 > 320$  mOsm/kg
3. **arterial pH > 7.3**



Table 1—Diagnostic criteria for DKA and HHS

	DKA			HHS
	Mild (plasma glucose >250 mg/dl)	Moderate (plasma glucose >250 mg/dl)	Severe (plasma glucose >250 mg/dl)	Plasma glucose >600 mg/dl
Arterial pH	7.25–7.30	7.00 to <7.24	<7.00	>7.30
Serum bicarbonate (mEq/l)	15–18	10 to <15	<10	>18
Urine ketone*	Positive	Positive	Positive	Small
Serum ketone*	Positive	Positive	Positive	Small
Effective serum osmolality†	Variable	Variable	Variable	>320 mOsm/kg
Anion gap‡	>10	>12	>12	Variable
Mental status	Alert	Alert/drowsy	Stupor/coma	Stupor/coma

\*Nitroprusside reaction method. †Effective serum osmolality:  $2[\text{measured Na}^+ \text{ (mEq/l)}] + \text{glucose (mg/dl)}/18$ . ‡Anion gap:  $(\text{Na}^+) - [(\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^- \text{ (mEq/l)})]$ . (Data adapted from ref. 13.)





## Precipitating factors

- Most common precipitating factor is **infection**
- Other precipitating factors :
  - ▣ **Stopped or inadequate insulin**
  - ▣ Pancreatitis
  - ▣ Myocardial infarction
  - ▣ Stroke
  - ▣ Drugs



# TREATMENT of DKA

## ○ IV fluids:

0.9% NaCl 500-1000 ml in 1 hr --> --> 250-500 ml/h

ประเมิน volume status เป็นระยะ: JVP, lung: crepitations?, urine output > 0.5-1 ml/hr

เมื่อแก้ไข dehydration แล้ว: เปลี่ยนเป็น 0.45% NaCl 1000 ml drip 250-500 ml/hr

เมื่อ DTX < 250 mg/dL เปลี่ยนเป็น 5%DN/2 drip 150-250 ml/hr

## ○ Regular insulin: 0.1 u/kg iv stat then drip 0.1 u/kg/hr

If BW 50 kg: RI 5 u iv stat, then drip 5 u/h (ใส่สาย 20-30 ml ก่อนเริ่ม drip)

DTX q 1hr: if DTX ลดลง <50-75 mg/dL/h: เพิ่ม insulin 2x, เพิ่ม rate iv fluid ถ้ายังมี

dehydration

เมื่อ DTX < 250 mg/dL: ลด insulin drip ลงครึ่งหนึ่ง และปรับ insulin q 1hr keep DTX

150-200 จนกว่าจะ resolution of DKA

- **K replacement:** NSS 1000 ml + KCL 20-40 meq/L iv drip 80-100 ml/hr  
ก่อนให้ KCL: Urine output > 1 ml/h, serum K < 5.2 meq/L, ระวังถ้าที่ renal insuff  
ถ้า serum K < 3.3 meq/L: หยุด insulin และให้ KCL 20-30 meq/hr  
ถ้า serum K > 5.2 meq/L: หยุด KCL drip และ F/U serum K q 2 hr
- **Bicarbonate** เฉพาะกรณี pH < 6.9:  
5%DW 400 ml + **7.5% NaHCO<sub>3</sub>** 100 ml + KCl 20 meq iv drip in 2 hr  
Blood gas, serum K q 2 hr (อาจเกิด hypoK; bicarb --> K shift เข้า cell)  
ให้ bicarb q 2 hr จนกว่า pH  $\geq$  7
- Treat precipitating cause เช่น antibiotics ถ้ามี infection



# Resolution of DKA / HSS

## DKA

- Blood glucose < 200 mg/dl
- and **two** of the following criteria :
  - ▣ Serum  $\text{HCO}_3 \geq 15$  meq/L
  - ▣ Venous pH > 7.3
  - ▣ Anion gap  $\leq 12$  meq/L

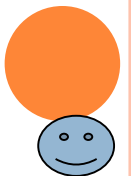
## HSS

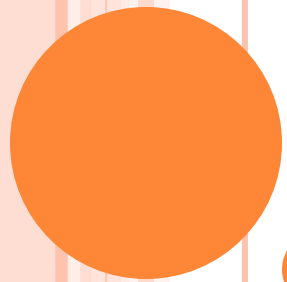
- Blood glucose < 300 mg/dl
- Normal osmolality
- Normal consciousness



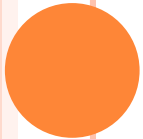
# Transition to subcutaneous insulin

- Good consciousness, no N/V, bowel sounds +
- Insulin dose = insulin in past 6 hours (units) x 4 x 80%
- RI-RI-RI-NPH or glargine
- Overlap of 1-2 h





# **HYPOGLYCEMIA**



# WHIPPLE'S TRIAD

- Blood sugar (fasting)
  - < 50 mg/dL (non-DM)
  - < 70 mg/dL (DM)
- Autonomic, neuroglycopenic symptoms
- Recurrent hypoglycemia

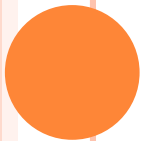
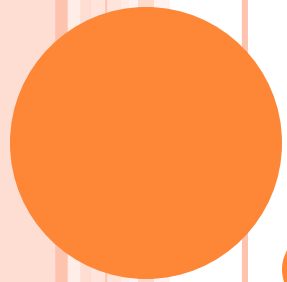


# MANAGEMENT

- เก็บเลือดเพื่อตรวจ plasma glucose (จุดสีเทา NaF)
- กรณีไม่ได้เป็นเบาหวาน
  - เก็บเลือด 10-20 ml (Tube Clotted blood จุกแดง, Heparinized จุกเขียวก็ได้)
  - เพื่อส่งหาสาเหตุ (cortisol, insulin level, c-peptide)
- กรณีที่ผู้ป่วยรู้สึกรู้สึกตัวดี ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำไม่มาก
  - น้ำหวาน น้ำผลไม้ ลูกอม --> complex carb ขนมปัง, นม, ข้าว
- กรณีที่ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้สึกตัวหรือรับประทานไม่ได้, DTX < 50 mg/dl
  - 50% glucose 50 ml iv. then 10%D drip 60-100 ml/h
- DTX อีก 15 นาที







# **HYPOCALCEMIA**

# SYMPTOM AND SIGN

## ○ Neuromuscular

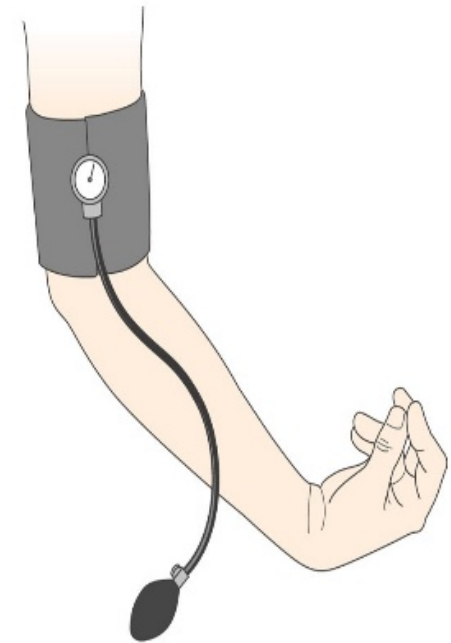
- Chvostek's sign
- Trousseau's sign

## ○ Cardiovascular

- Hypotension
- Prolong QT



A. Positive Chvostek's Sign



B. Positive Trousseau's Sign

Chvostek's sign: เตะบริเวณ facial nerve (หน้าหู ใต้ต่อ zygomatic arch) → หน้ากระตุก

Trousseau's sign: inflate cuff to > 20 mmHg above SBP for 3 minutes → carpedal spasm



# MANAGEMENT

## ○ การรักษาเร่งด่วน

- Severe tetany, laryngospasm, convulsion
- Serum calcium < 7.5 mg/dl

10% calcium gluconate 10-20 ml iv. in 10-20 min

Then 10% Ca gluconate 100 ml + NSS 1000 ml iv drip 50 ml/hr

F/U calcium q 4-6 hr

## ○ การรักษาต่อเนื่อง

- CaCO<sub>3</sub>, vitamin D (1-OH VitD, 1,25-OH Vit D)



