

KETOACIDOSIS

Dr. Török Dóra



„A GYEREKEK IS LEHETNEK CUKORBETEGEK!”

Ha gyermekénél az alábbiakat észleli...



...,ne várjon másnapig a gyermekorvos felkeresésével!

Kérjen azonnali vércukor mérést,
mert a késlekedés következményei súlyosak lehetnek!

A cukorbetegség nem várhat másnapig!

Főtámogatók



77 Elektronika Kft.
Doont TREND
vércukormérés gyártója

sodexo
SZOLGÁLTATÁSOK A MINŐSÉGI ÉLETÉRT

dmd

További információ: www.szurikataalapitvany.hu



Szakmai támogatók



SE I. sz. Gyermekklinika

IDS Hungary

HYPERGLYCEMIA

(High Blood Sugar)

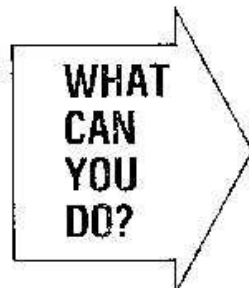
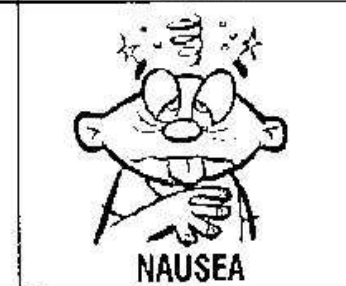
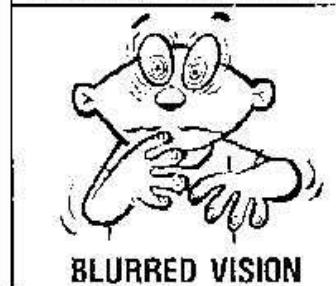
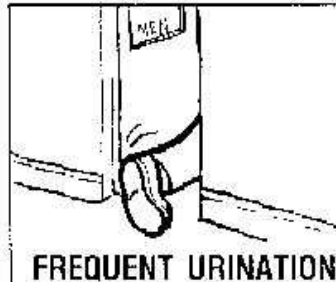


CAUSES: Too much food, too little insulin, illness or stress.

ONSET: Gradual, may progress to diabetic coma.

BLOOD SUGAR: Above 200 mg/dL.
Acceptable range: 115-200 mg/dL.

SYMPTOMS



Signs and Symptoms of DKA

- Polyuria, polydipsia
 - Enuresis
- Dehydration
 - Tachycardia
 - Orthostasis
- Abdominal pain
 - Nausea
 - Vomiting
- Fruity breath
 - Acetone
- Kussmaul breathing
- Mental status changes
 - Combative
 - Drunk
 - Coma



Közei anamnézisben banális infekció!

Diabetes insipidus? **Signs and Symptoms of DKA**

Pszichogén polydipsia?

Vesebetegség?

Cystitis?
Balanitis /
vulvoginitis /
pelenka
dermatitis?
Akut has?

Malabsorptio?

Gasztroenteritisz?

- Polyuria, polydipsia

- Enuresis

- Dehydration

- Tachycardia

- Orthostasis

- Abdominal pain

- Nausea

- Vomiting



- Fruity breath

- Acetone

- Kussmaul breathing

- Mental status

- changes

- Combative

- Drunk

- Coma

Éhezés?

Kiszáradás?

Asztma?

Croup?

Lázgörcs?

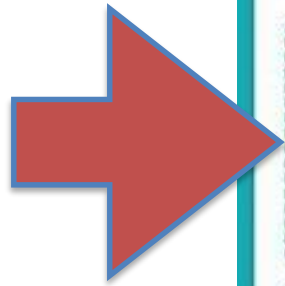
Epilepszia?

Meningitis / encephalitis?

Szerhasználat?

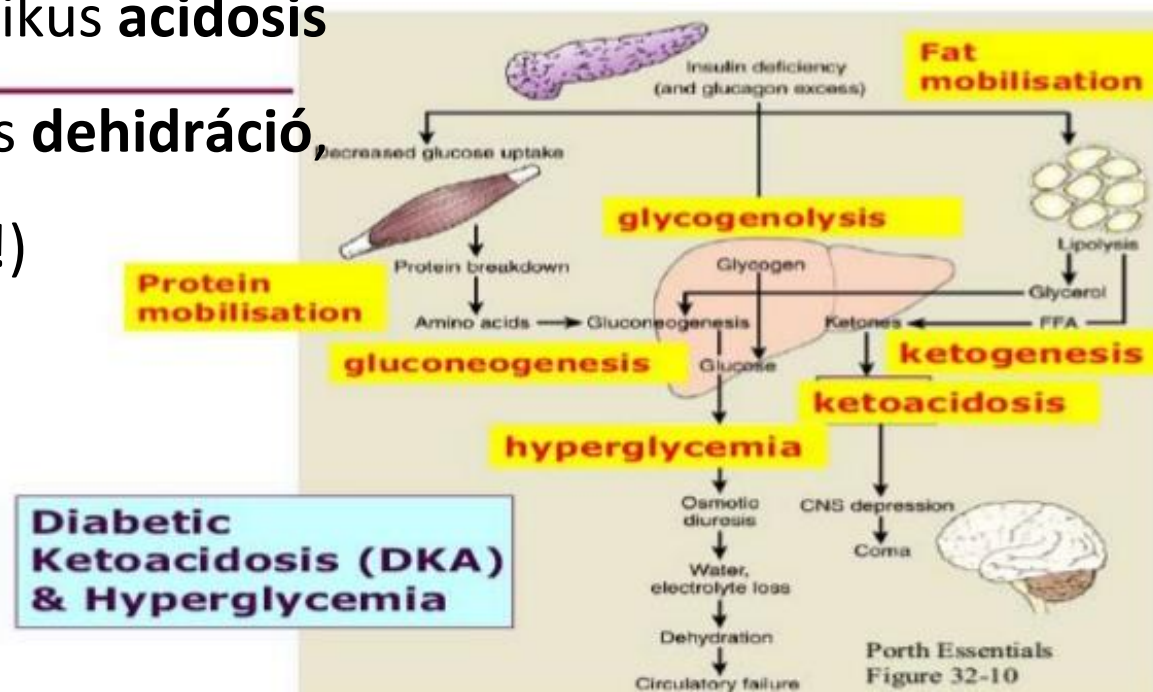
VÉRCUKORMÉRÉS

Using Step



Ketoacidosis:

- **Inzulinhiány** és ellenregulációs hormonok (**katekolaminok, kortizol, glukagon és GH**) magasak
- Katabolizmus! Megnövekedett cukorprodukció a **májban** és a **vesében**, csökkent felhalmozás
- hiperglikémia, hiperozmolaritás, **lipolízis, ketogenezis**
- Hiperketonémia, metabolikus **acidosis**
- Ozmotikus diurézis: súlyos **dehidráció**,
- **elektrolitvesztés** (hányás!)



Ketoacidosis:

Ellátás tapasztalt centrumban, ahol a monitorozás jól megoldható!

1. Sürgősségi állapotfelmérés:

- klinikai állapot felmérése. Infekció?
- súlymérés (ezzel a súllyal számolj később)
- dehydratio súlyosságának becslése
- GCS
- labor: Astrup, vc, Na, K, Ca, P, Mg, BUN, kreatinin, vérkép
- vizelet: keton
- ha szükséges, leoltások
- EKG

2. Szupportáció:

- légútbiztosítás, gyomorszonda (aspiráció!)
- vénaabiztosítás
- O₂, ha szükséges
- AB, ha szükséges
- hólyagkatéter eszméletlen betegnél

3. Folyadék- és elektrolitpótlás:

-0,9% **NaCl** 10 ml/kg/h **1-2 óráig**, ismételhető

sokkban: **20 ml/kg bólus**, amilyen gyorsan csak lehet
4-6 órán át 0,9% NaCl-t kapjon! Utána ½ izotóniásra lehet váltani, K ebbe adható, ha ürített vizeletet

-rehidráció: egyenletesen 48 óra alatt (pl. fenntartó + 10% hiány)

Weight (kg)	Infusion rate (ml/kg/h)
4 - 9	6
10 - 19	5
20 - 39	4
40 - 59	3.5
60 - 80	3

Example: A 6 year old boy weighing 20 kg will be given 80 ml per hour or a total volume of 1920 ml per 24 hours for two days.

4. Inzulinterápia:

- 1-2 órával a folyadékterápia megkezdése **után** induljon

- **0,1 E/kg/h iv.** (bólust NE)

inzulindózis maradjon, amíg $\text{pH} < 7,3$, $\text{HCO}_3^- > 15$ mmol/l, anion gap – ez tovább tart, mint a vc normalizálódása!

- 2-5 mmol/l/h** vércukorcsökkenés

- 14-17 mmol/l-nél 1/2Rx5-re kell váltani, vagy előbb, ha gyors a vércukoresés

5. Káliumpótlás:

- se K-tól **függetlenül!**

- vizelet

- 20 mmol/l

6. Foszfátpótlás: nem kell

7. Bikarbonát: csak sokkban!

8. Orális folyadék és sc inzulin:

- csak ha jelentősen javult!
- sc inzulint 30 perccel az iv. leállítása előtt be kell adni

9. Agyödéma

- fejfájás, bradycardia
- neurológiai státusz változása, nyugtalanság, aluszékonyság, inkontinencia
- neurológiai gócjelek
- emelkedő vérnyomás
- csökkenő szaturáció

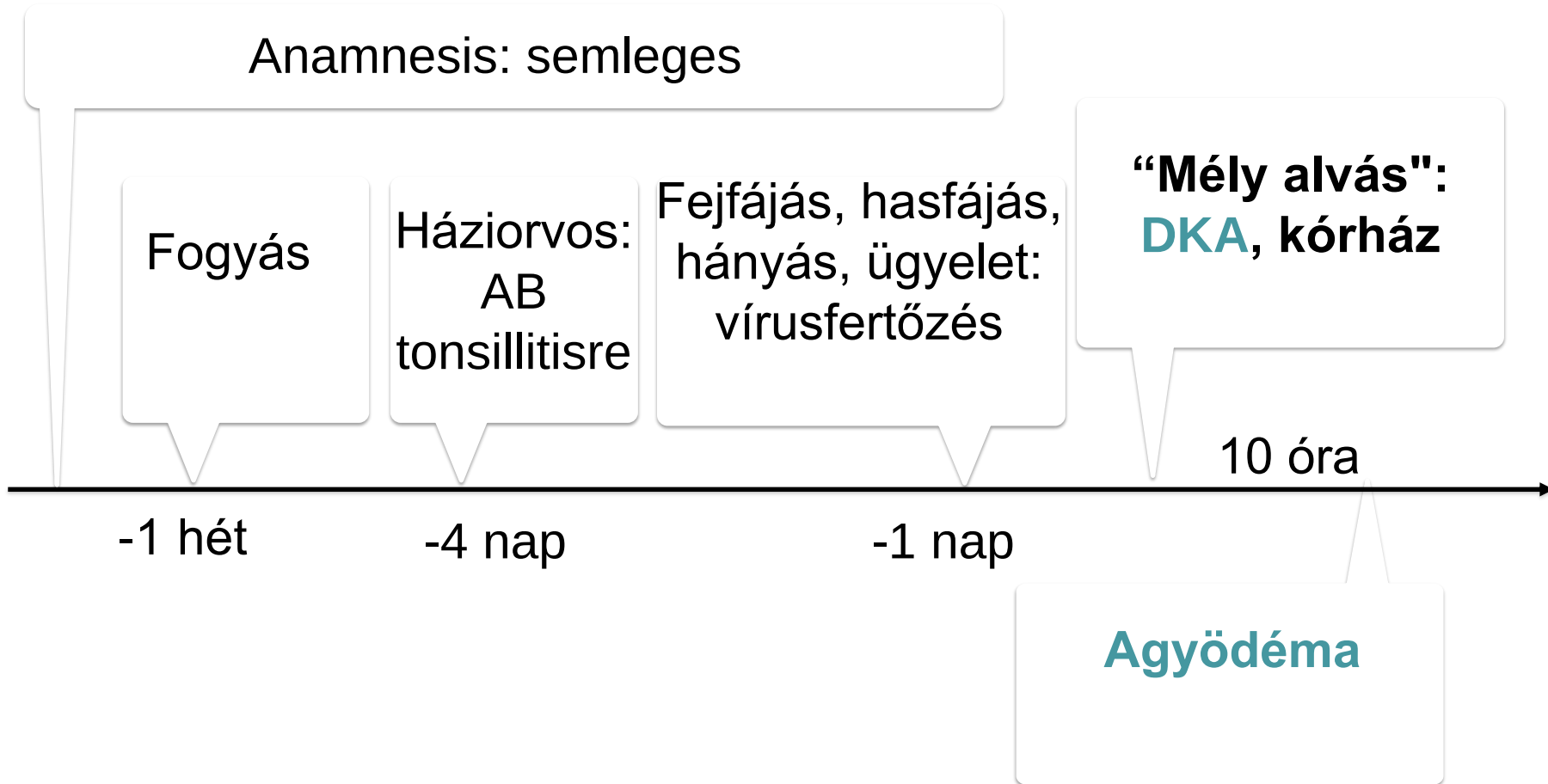
Kezelés:

- gyanú esetén azonnal!!!!**
- iv. folyadékot 1/3-dal csökkenteni kell
- mannitol: 0,5-1g/kg/20 perc, ismételhető
- 3% só 5ml/kg/30 perc
- ágy fejét megemelni
- intubáció szükséges lehet, de a hyperventillatio nem ajánlott
- CT

10. Monitorozás:

- óránként: szívfrekvencia, légzési frekvencia, vérnyomás, GCS
- beadott inzulint vezetni!
- óránként beadott folyadék
- óránként kapilláris vércukor
- 2-4 óránként: Astrup, laboros elektrolit, vc, vérkép, ionok
- vizelet keton 2 óránként, amíg fel nem tisztul

11 éves fiú



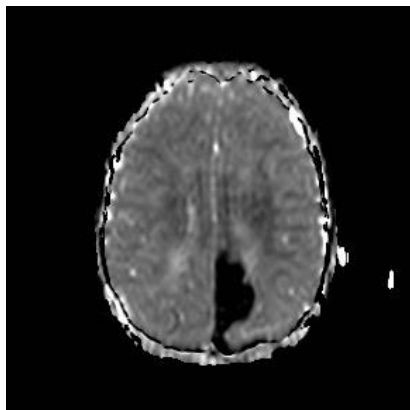
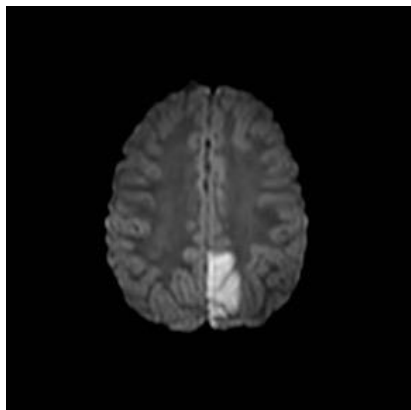
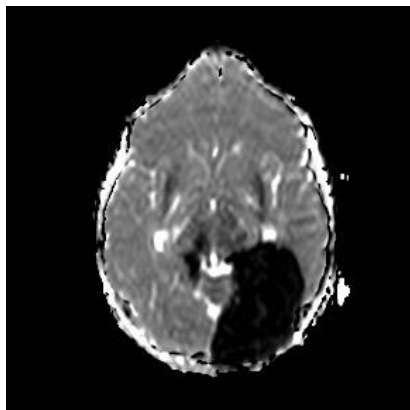
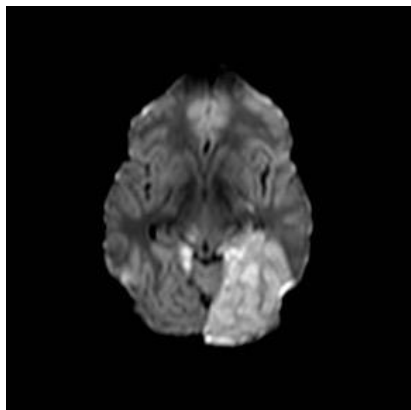
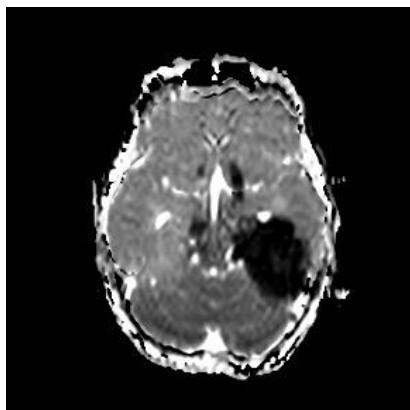
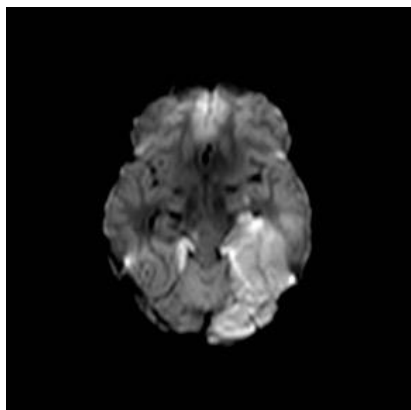
* Később kiderült, h SNI iskolába jár, 2.-os, perinatalis asphyxia miatt

Idő (h)		Glu (mmo l/L)	pH	BE (mmo l/L)	Na (mmo l/L)	K (mmo l/L)	BP (Hgm m)	HR (1/min)	Breat h rate (1/min)	NS (ml/kg/h)	NSD5 % (ml/K g/h)	+KCl (mmo l/L)	Insul in (U/kg g/h)	
14	Mentő érkezik 14:30	HI	6.9				110/70	130	50	10				Sat O2 100% GCS 3*
15										10				
16	Kórházba érkezéskor nevét megtudja mondani	30 27.8	6.83	-30	125	6.0	131/63	122	43	7			0.1	Creat 109 CRP 49 HbA1c 14%
17		24.1 21.1					132/67	130	39	7			0.1	
18		16.0	6.88	-28.5	128	5.9	116/80	133	40	7			0.1	
19	hányás	14.9					123/68	136	40		7	30	0.1	
20	hányás	16.2					130/60	136	40		7	30	0.1	
21	hányás	17.3	7.05	-25.8	128	5.9	127/75	142	32		7	30	0.1	
22		15.3					132/64	133			4	30	0.1	
23	*LKésőbb kiderült, hogy pelenkát adtak rá az inkontinencia miatt	16.1					128/69	115	30		4	30	0.1	

DWI

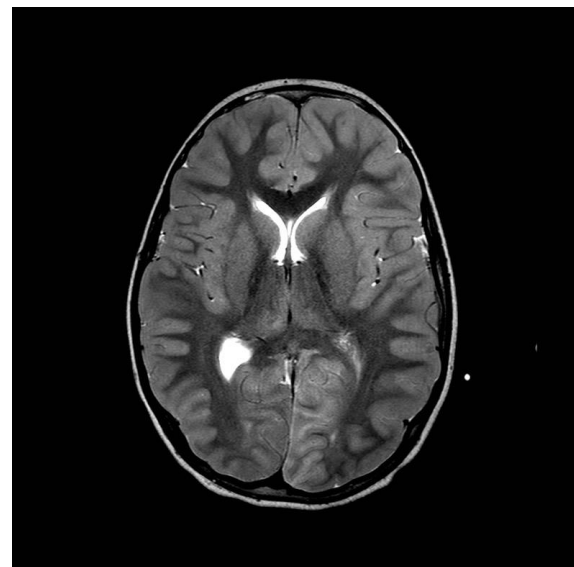
ADC

MRI

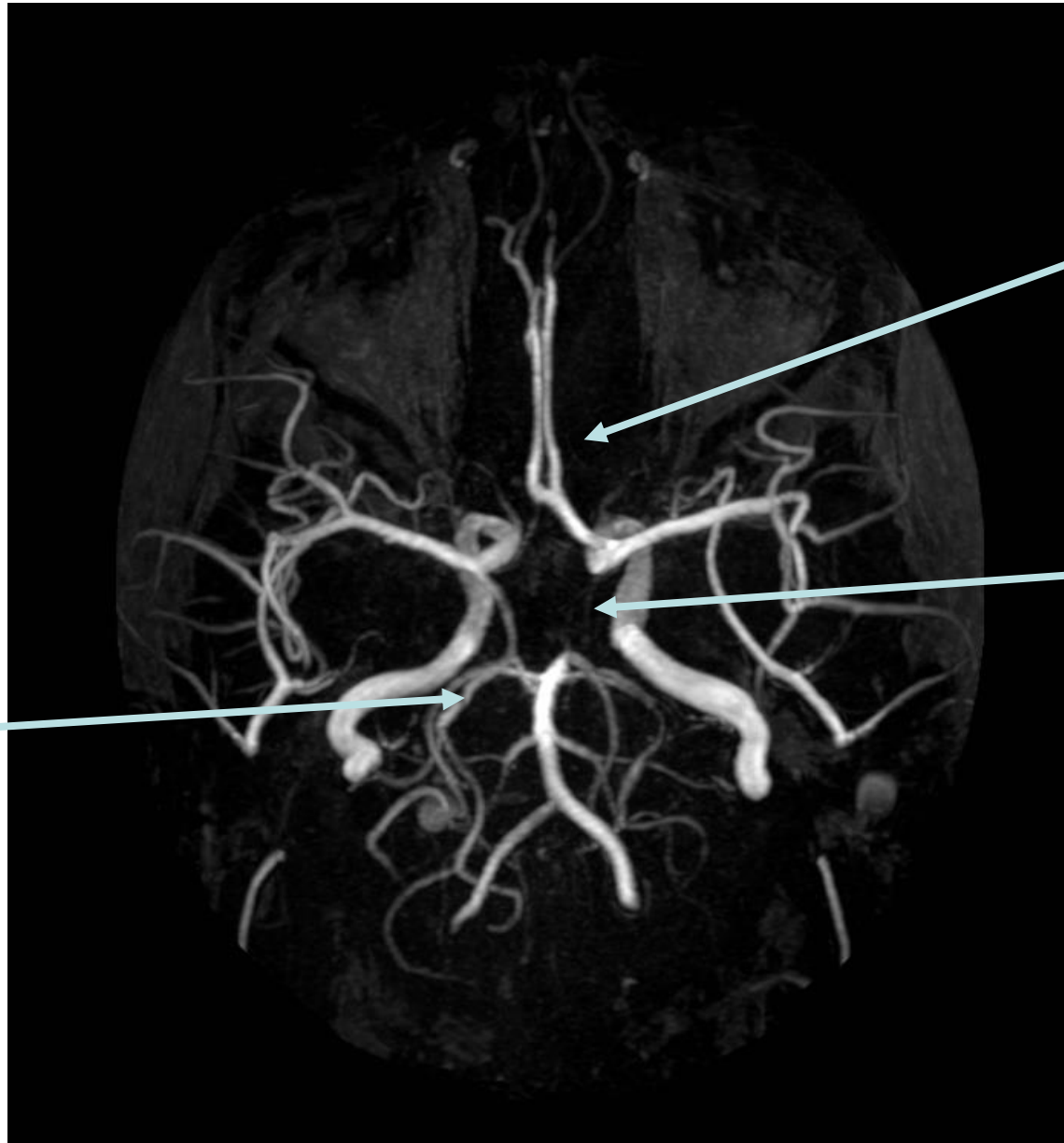


Agyödéma,
fenyegető
beékelődés

Stroke: a. cer.
post., med., ant.
mko.



MR-angio



Stenosis (a.
cer. post.)

Vasculitis
(a. cer. ant.)

Stenosis és
vasculitis (a.
post.comm.)

ITO, lélegeztetés

Decompressive
craniectomy

Tracheostoma, PJEG

Tracheostoma, PJEG
zárása

Tudata feltisztul

REHABILITÁCIÓ

1. nap

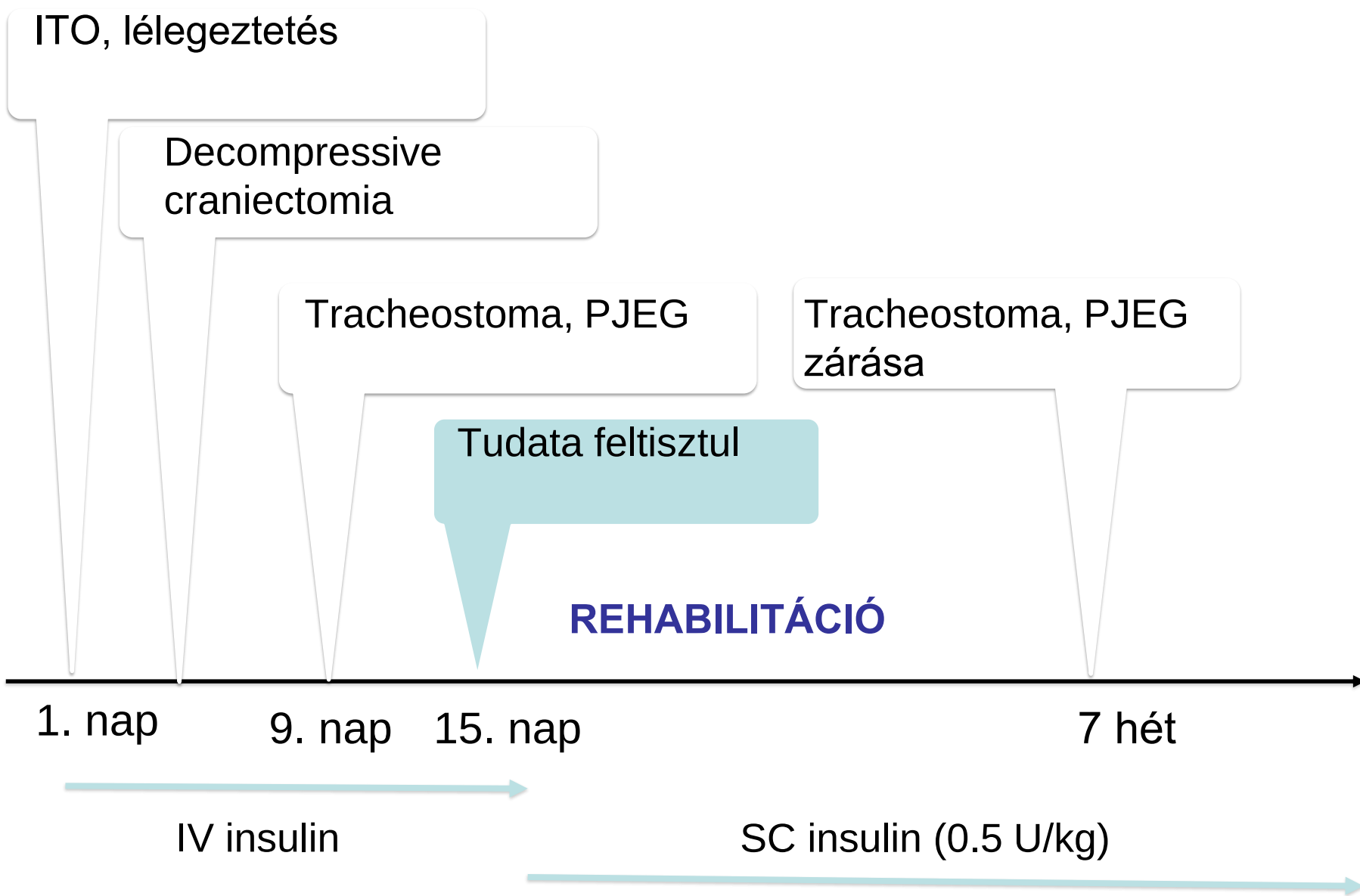
9. nap

15. nap

7 hét

IV insulin

SC insulin (0.5 U/kg)



Inzulinterápia:

Késlekedés nélkül meg kell kezdeni!

Dinamikus kapcsolat a szénhidrátbevitel, a mozgás és az inzulinterápia között

az inzulinpótlás a fiziológiásat kövesse, amennyire lehet, de tekintettel kell lenni az igényekre is

Technikai tudás!

Inzulin tárolása:

- Nem fagyhat meg

- Direkt napsütés, nagy meleg is roncsolja

- Furán kinéző inzulint nem szabad használni

- 4-8 C-on tárolandó

- Első használat után 3 hónapon belül használható, ha hűtőben volt, 4 héten belül, ha szobahőn

- 8.1 A 14-year-old adolescent female from another state was followed for 7 years for a history of insulin-dependent diabetes mellitus. At your clinic her hemoglobin A_{1C} is 14.9%. This laboratory test indicates which of the following?
- A. Her glucose control is poor.
 - B. She does not have insulin-dependent diabetes.
 - C. She has entered the “honeymoon phase” of her diabetes.
 - D. She has an underlying infection.
 - E. She is demonstrating the Somogyi phenomenon.

- 8.2 Six months after being diagnosed with what appears to be insulin-dependent diabetes, the 5-year-old in the case presentation has a significant decrease in his insulin requirement. Which of the following is the most likely explanation?
- A. His diagnosis of insulin-dependent diabetes was incorrect.
 - B. He had a chronic infection that is now under control.
 - C. He has followed his diabetes diet so well that he requires less insulin.
 - D. He is demonstrating the Somogyi phenomenon.
 - E. He has entered the “honeymoon phase” of his diabetes.

- 8.3 A 15-year-old adolescent female has experienced abdominal pain, vomiting, and lethargy for 3 days. Her chest and throat examinations are clear, but her abdominal examination is significant for right lower quadrant pain. Rectal examination is equivocal for pain, and her pelvic examination is remarkable for pain upon movement of her cervix. Laboratory data include a white blood cell count of $18,000/\text{mm}^3$, serum glucose level of 145 mg/dL, and serum bicarbonate level of 21 mEq/dL. Her urinalysis is remarkable for 1+ white blood cells, 1+ glucose, and 1+ ketones. Which of the following is the most likely diagnosis?
- A. Appendicitis
 - B. Diabetic ketoacidosis (DKA)
 - C. Gastroenteritis
 - D. Pelvic inflammatory disease (PID)
 - E. Right lower lobe pneumonia

145 mg/dl=8,1 mmol/l

- 8.4 A 16-year-old obese adolescent female has enuresis, frequent urination, a white vaginal discharge, and a dark rash around her neck. Her serum glucose level is 250 mg/dL, and her urinalysis is positive for 2+ glucose but is otherwise negative. Which of the following is the most likely diagnosis?
- A. Chemical vaginitis
 - B. Chlamydia cervicitis
 - C. Psoriasis
 - D. Type II diabetes
 - E. Urinary tract infection (UTI)

250 mg/dl=13,9 mmol/l

- 18.1 A 35-week-gestation infant is delivered via cesarean section because of macrosomia and fetal distress. The mother has class D pregestational diabetes (insulin-dependent, with vascular disease); her hemoglobin A₁C is 20% (normal 8%). This infant is at risk for birth asphyxia, cardiac septal hypertrophy, polycythemia, and which of the following?
- A. Congenital dislocated hip
 - B. Dacryostenosis
 - C. Hyaline membrane disease
 - D. Hyperglycemia
 - E. Pneumothorax