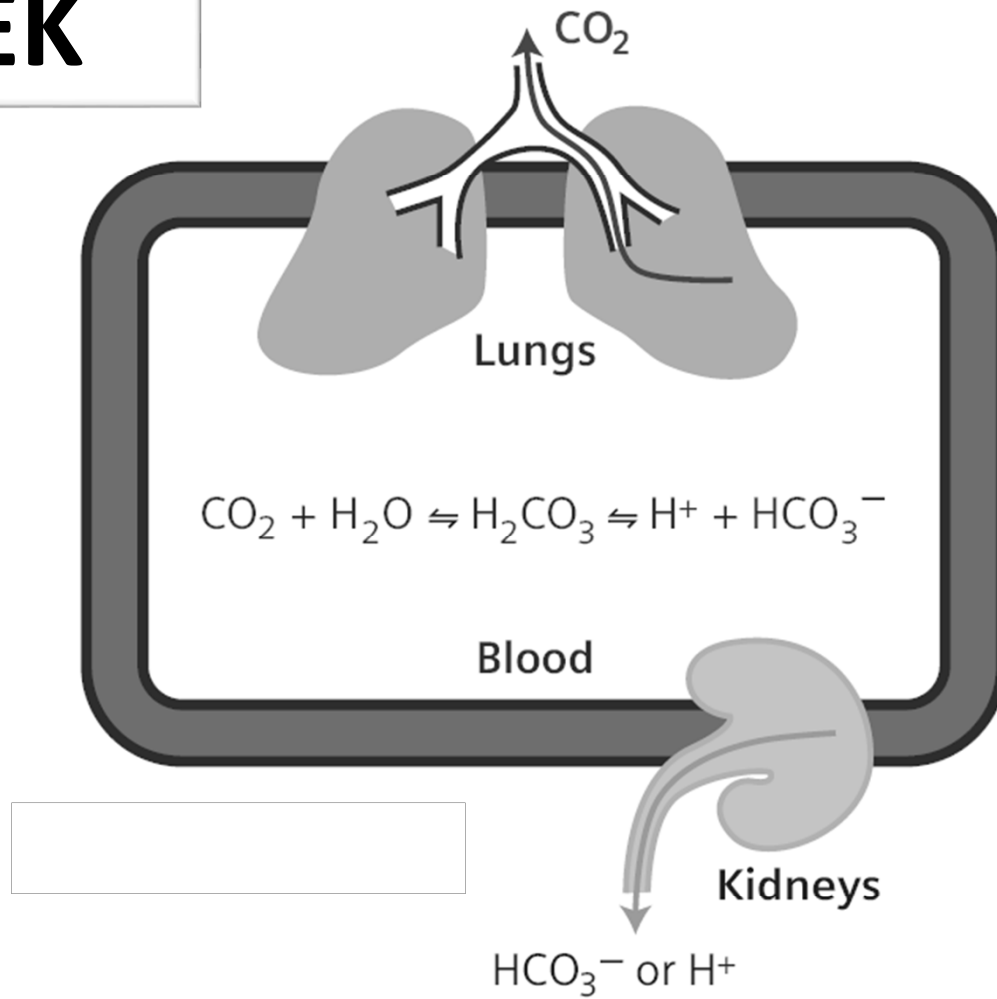


METABOLIKUS, SÓ- ÉS VÍZHÁZTARTÁS ZAVAROK

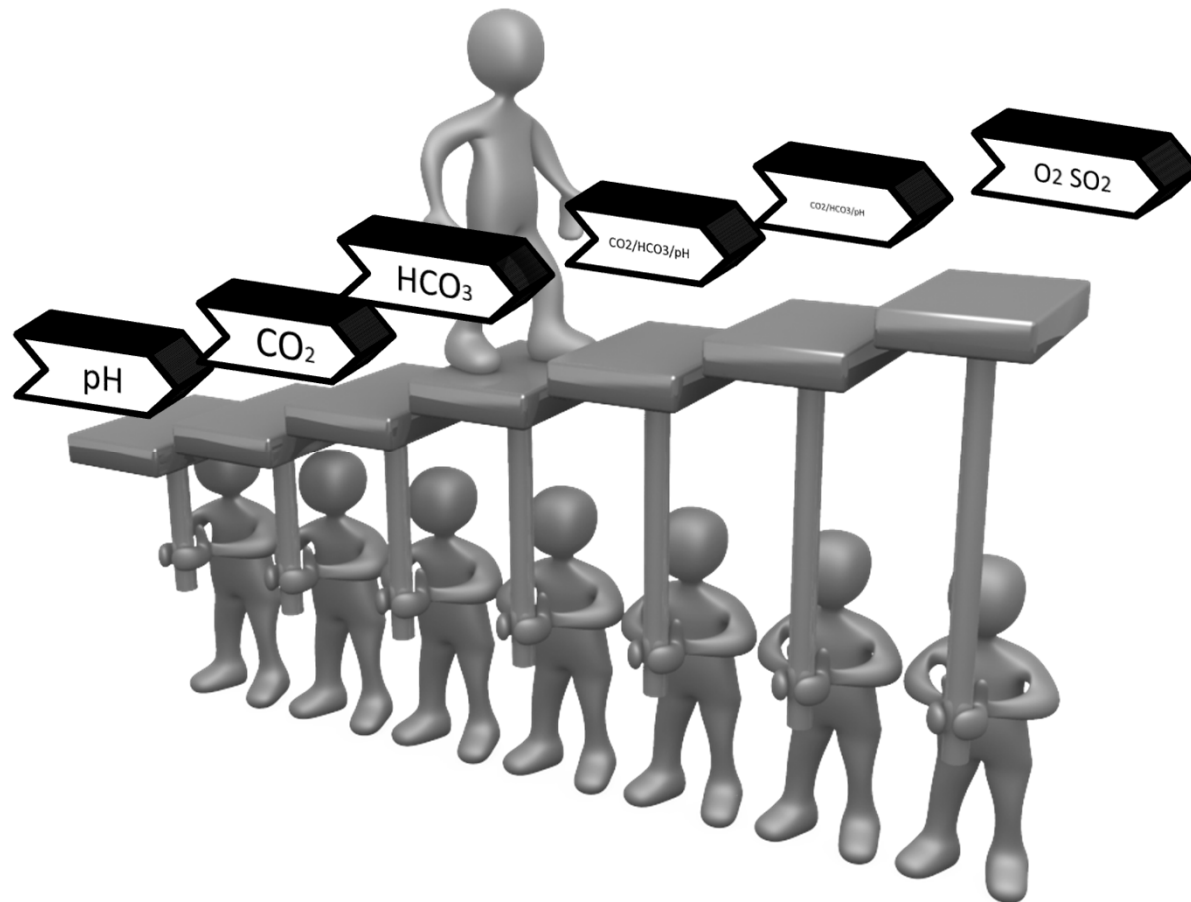
BERÉNYI TAMÁS – KANIZSAI PÉTER

PUFFEREK



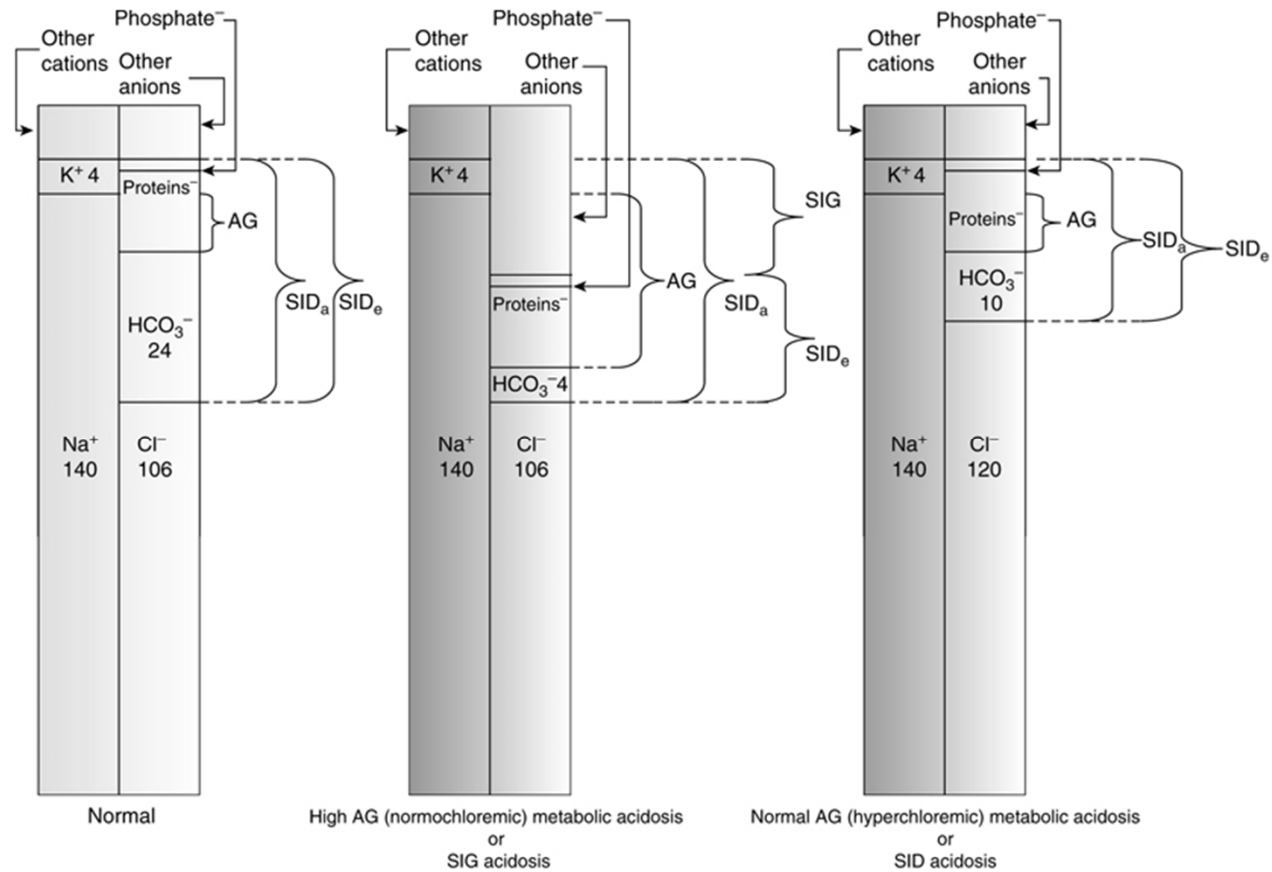
SIEMENS

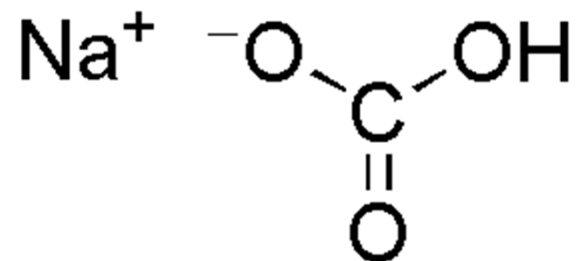
METABOLIKUS ACIDÓZIS



pH	< 7,35
CO ₂	
HCO ₃	< 22
+/+	
+/-	
O ₂ /sat	

ANION RÉΣ





- ⌘ **HIPERNATRÉMIA**
- ⌘ **HIPEROZMOLARITÁS**
- ⌘ **VOLUMENTERHELÉS (SZABAD VÍZ!)**
- ⌘ **VISSZACSAPÁSOS ALKALÓZIS**
- ⌘ **HIPOKALÉMIA**
- ⌘ **CSÖKKENT OXIGÉNLEADÓ KÉPESSÉG (BAL SHIFT)**
- ⌘ **FOKOZOTT LAKTÁTTERMELÉS (GLIKOLÍZIS – SAVTERMELÉS)**
- ⌘ **SEJTEN BELÜLI ACIDÓZIS**
- ⌘ **LIKVOR ACIDÓZIS**
- ⌘ **HIPERKAPNIA**

METABOLIKUS ACIDÓZIS

ENDOGEN H-ION TERMELÉS FOKOZÓDÁSA
EXOGEN SAVTERHELÉS

KIVÁLASZTÁSI KÜSZÖBÖT MEGHALADÓ, MEGNÖVEKEDETT FEHÉRJEBEVITELBŐL
SZÁRMAZÓ HIDROGÉNION

RENÁLIS BIKARBONÁT VESZTÉS

RENÁLISAN KOMPENZÁLT RESPIRATÓRIKUS ALKALÓZIS



METABOLIKUS ACIDÓZIS

CSÖKKEN A SZÍVIZOMZAT KONTRAKTILITÁSA

TPR CSÖKKEN (ARTERIOOLÁK DILATÁCIÓJA / VÉNÁK KONSTRIKCIÓJA)

INOS SZINTÉZIS FOKOZÓDIK

CENTRALIZÁLÓDÓ VÉRVOLUMEN – ROMLÓ SPLANCHNICUS KERINGÉS

PULMONÁLIS VAZOKONSTRIKCIÓ

HIPERVENTILLÁCIÓ (KIFÁRADÁS)

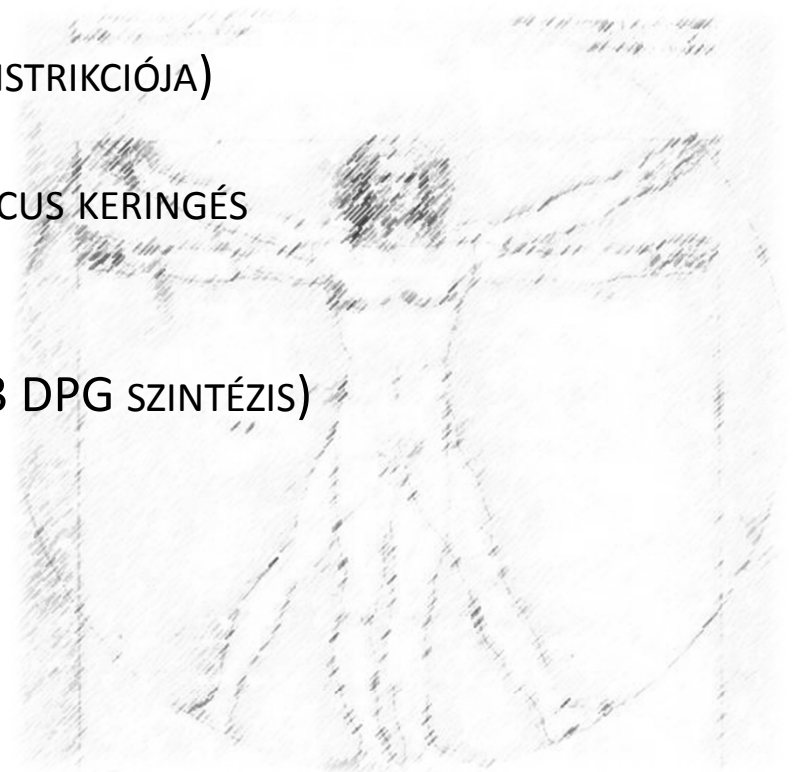
NÖVEKVŐ METABOLIKUS RÁTA (CSÖKKENŐ ATP ÉS 2-3 DPG SZINTÉZIS)

HIPERGLÜKÉMIA ÉS HIPERKALÉMIA

AMS (CONFUSIO)

SIRS

SEJTMEMBRÁN PUMPAFUNKCIÓS ELÉGTELENSÉGE



METABOLIKUS ACIDÓZIS
 $\downarrow H^+$ $\downarrow$ /NORMAL PCO_2

VESEELÉGTELENSÉG?
DIABETES MELLITUS?

MÉRGEZÉS?
(SZALICIL; ALKOHOLOK; PARACETAMOL)

MÉRJ KLÓRT- SZÁMOLJ!

ANION RÉΣ

MAGAS

MÉRJ LAKTÁTOT!

MAGAS

PERFÚZIÓS ZAVAR
MÉRGEZÉS*
KONGENITALIS ZAVAR...

NORM / ALACSONY

ALKOHOLOS KETOACIDÓZIS
RHABDOMYOLYSIS

NORM / ALACSONY

HIPERKLORÉMIA

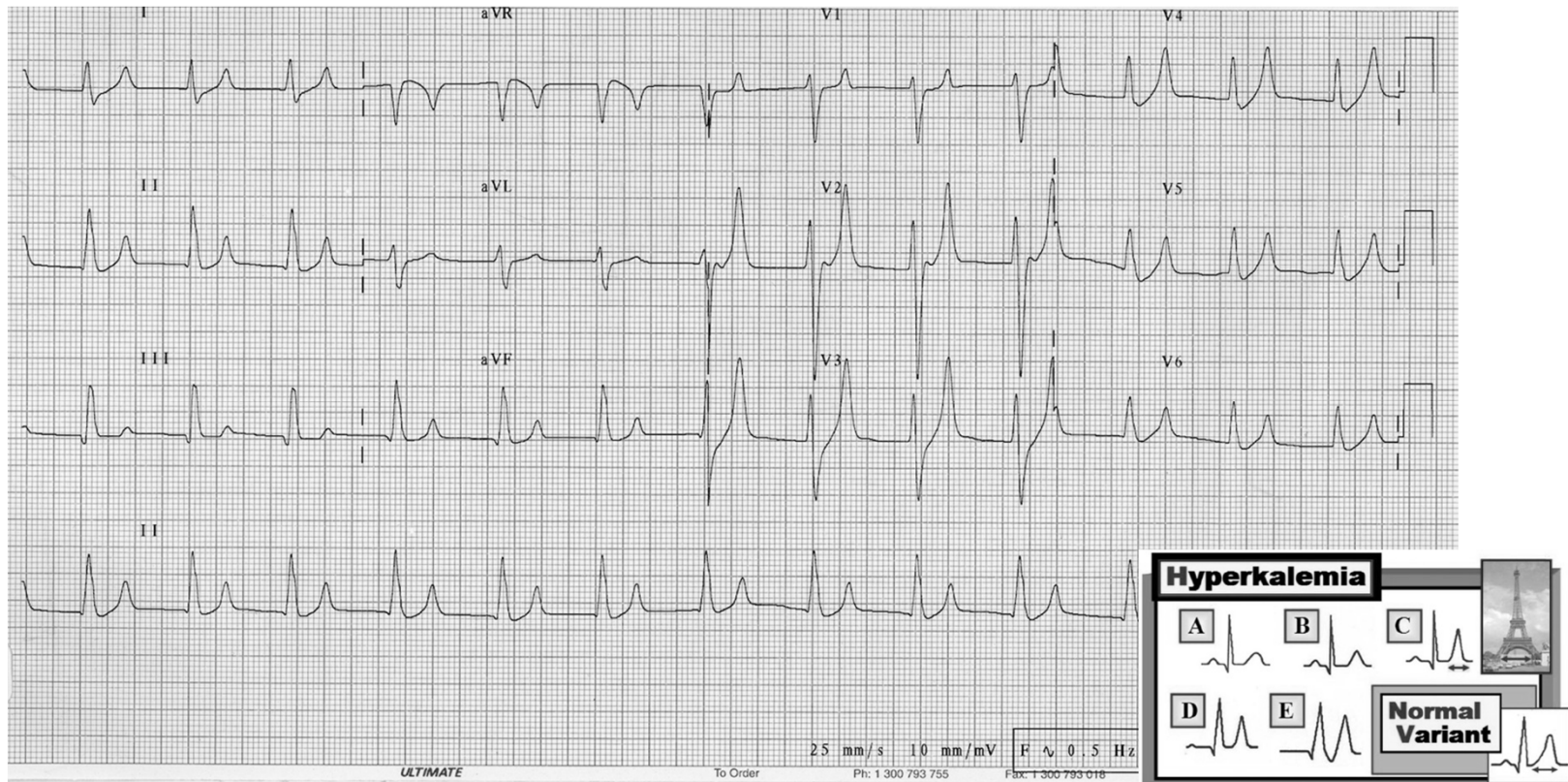
$\uparrow K^+$

KORAI AKI
HIPOALDOSZTERONIZMUS
SAV BEVITEL
HIPERALIMENTÁCIÓ

NORM/ $\downarrow K^+$

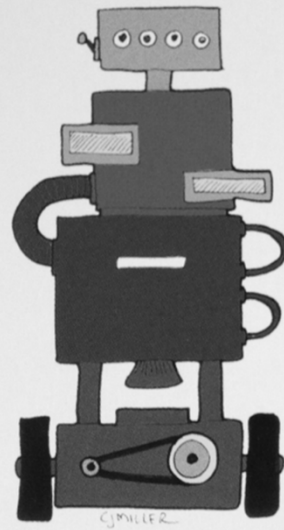
RENALIS TUBULARIS
TUBULARIS KÁROSODÁS
HASMENÉS
GYÓGYÍTOTT DKA

KÁLIUMSZINT VÁLTOZÁSA



THE HYPERKALEMIA "MACHINE"

CAUSES OF INCREASED SERUM K⁺



M	Medications—ACE inhibitors, NSAIDs
A	Acidosis—Metabolic and respiratory
C	Cellular destruction—Burns, traumatic injury
H	Hypoaldosteronism, hemolysis
I	Intake—Excessive
N	Nephrons, renal failure
E	Excretion—Impaired

MAGAS KÁLIUMSZINT

„PSZEUDO”
☞ KONTROLL

FOKOZOTT BEVITEL

- ☞ DIREKT KÁLIUM
- ☞ VÉR

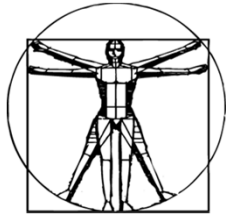


CSÖKKENT KIVÁLASZTÁS

- ☞ AKI
- ☞ TUBULARIS BETEGSÉGEK
- ☞ OLIGURIA
- ☞ HIPOALDOSZTERONIZMUS
- ☞ GYÓGYSZEREK (KÁLIUM SPÓROLÓK; CYCLOSPORIN; ACEI; NSAID)

ICF SHIFT TO ECF

- ☞ ACIDÓZIS
- ☞ SÚLYOS KATABOLIZMUS
- ☞ RHABDOMYOLYSIS
- ☞ KÁLIUM SPÓROLÓ DIUR.
- ☞ SEJT/SZÖVET SZÉTESÉS
- ☞ MINERALOKORTIKOID ZAVAR
- ☞ GYÓGYSZEREK (ALDOSZTERON ANTAG.; DIGITALIS INTOX.; SZKOLIN, ßBLOCKER....)
- ☞ HIPEROZMOLARITÁS



BICARBONAT
(5-10 PERC)
INZULIN+CUKOR
(30PERC)

RRT
(PERCEK)
.... FUROSEMID



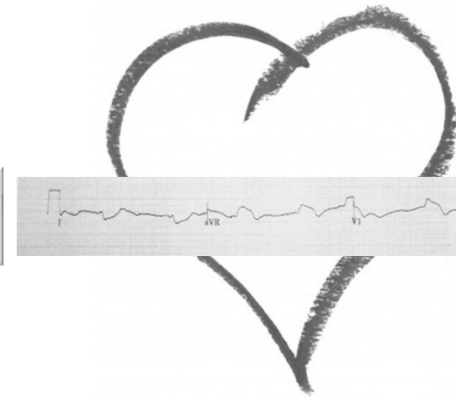
INTRACELLULÁRIS KÁLIUM
(IZOM)

SZÉRUM KÁLIUM↑
(VÉR)

KÁLCIUM BELÉPÉS↓
(SZÍVIZOM)

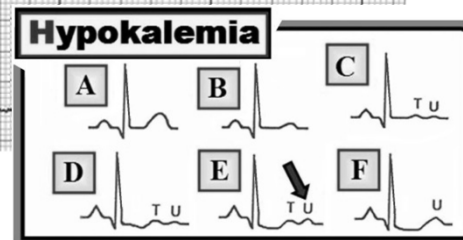
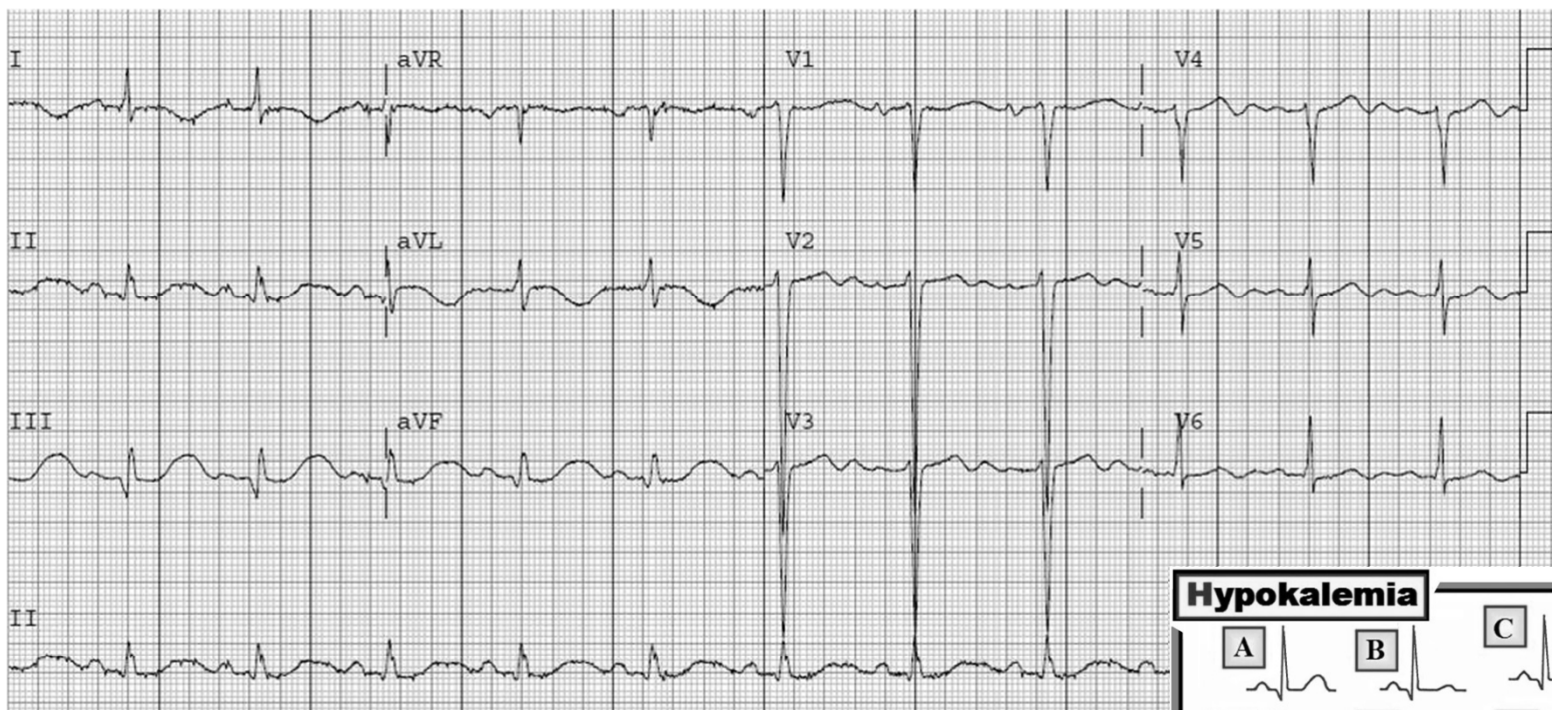


CALCIUM GLUCONAT
(1-5 PERC)





KÁLIUMSZINT VÁLTOZÁSA



HIPERKLORÉMIA

- ☞ ARTEFICIÁLIS (ALACSONY ANION RÉSZ)
- ☞ METABOLIKUS / ENDOKRIN
 - ☞ HIPERNATRÉMIA
 - ☞ DIABETES INSIPIDUS VAGY DIABETIKUS KÓMA
 - ☞ HYPERPARATHYROID ÁLLAPOT
 - ☞ METABOLIKUS ACIDÓZIS
 - ☞ RENALIS TUBULARIS ACIDÓZIS
- ☞ GASTROINTESTINALIS
 - ☞ HÁNYÁS
 - ☞ ELHÚZÓDÓ HASMENÉS
 - ☞ DEHIDRÁCIÓ
 - ☞ VESEBETEGSÉG
 - ☞ PANCREAS NEDV VESZTÉSE (SIPOLY)
- ☞ KÖZÉPAGY SÉRÜLÉSE (NEUROGEN HYPERVENTILATIO)
- ☞ GYÓGYSZEREK
 - ☞ ANDROGÉNEK
 - ☞ ÖSTROGÉNEK
 - ☞ SZTEROIDOK
 - ☞ DIURETIKUM (CARBONIC ANHYDRAS - INHIBITOR)

se. Cl > 106 mEq/L

pH < 7.35
CO₂ < 22 mEq/L.

HIPOKLORÉMIA

- ☞ DEHIDRÁCIÓS TÜNETEGYÜTTES (HÁNYÁS)
- ☞ ALACSONY KLÓRSZINT
- ☞ IZOM SPASTICITÁS
- ☞ TETÁNIA
- ☞ FELÜLETES LÉGZÉS
- ☞ HYPONATREMIA
- ☞ GYENGESÉG
- ☞ IZOMRÁNGÁS
- ☞ IZZADÁS
- ☞ LÁZ

se. Cl < 98 mEq/L

pH > 7.45

CO₂ > 32 mEq/L

se.osmol < 280 mOsmol/L

METABOLIKUS ALKALÓZIS

HASMENÉS

HÁNYÁS

GYOMOR SZONDA

HYPONATREMIA

MVK ELÉGTELENSÉG (ADDISON)

VESEELÉGTELENSÉG

OEDEMA – KONGESZTÍV SZÍVELÉGTELENSÉG

PSEUDOHYPONATREMIA

SÓVESZTŐ NEPHRITIS

INFÚZIÓS KEZELÉS

VERITÉKEZÉS

ÉGÉS

DIÉTA HIBA

GYÓGYSZEREK

KACSDIURETIKUMOK

ALDOSTERON

ACTH

CORTICOSTEROID

BIKARBONAT

LAXATIVUMOK

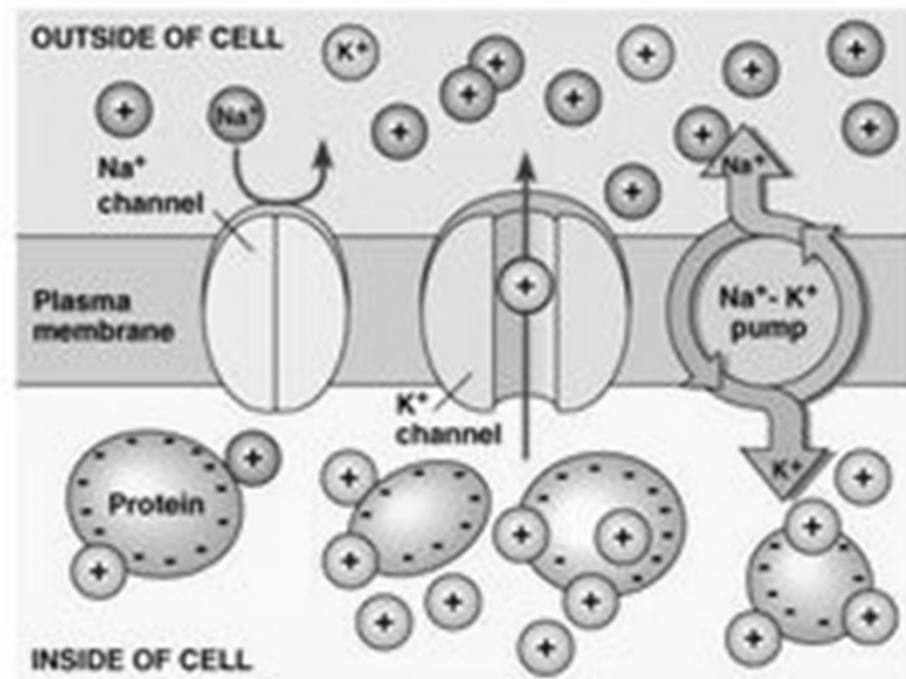
GENETIKAI BETEGSÉG

CYSTICUS FIBROSIS

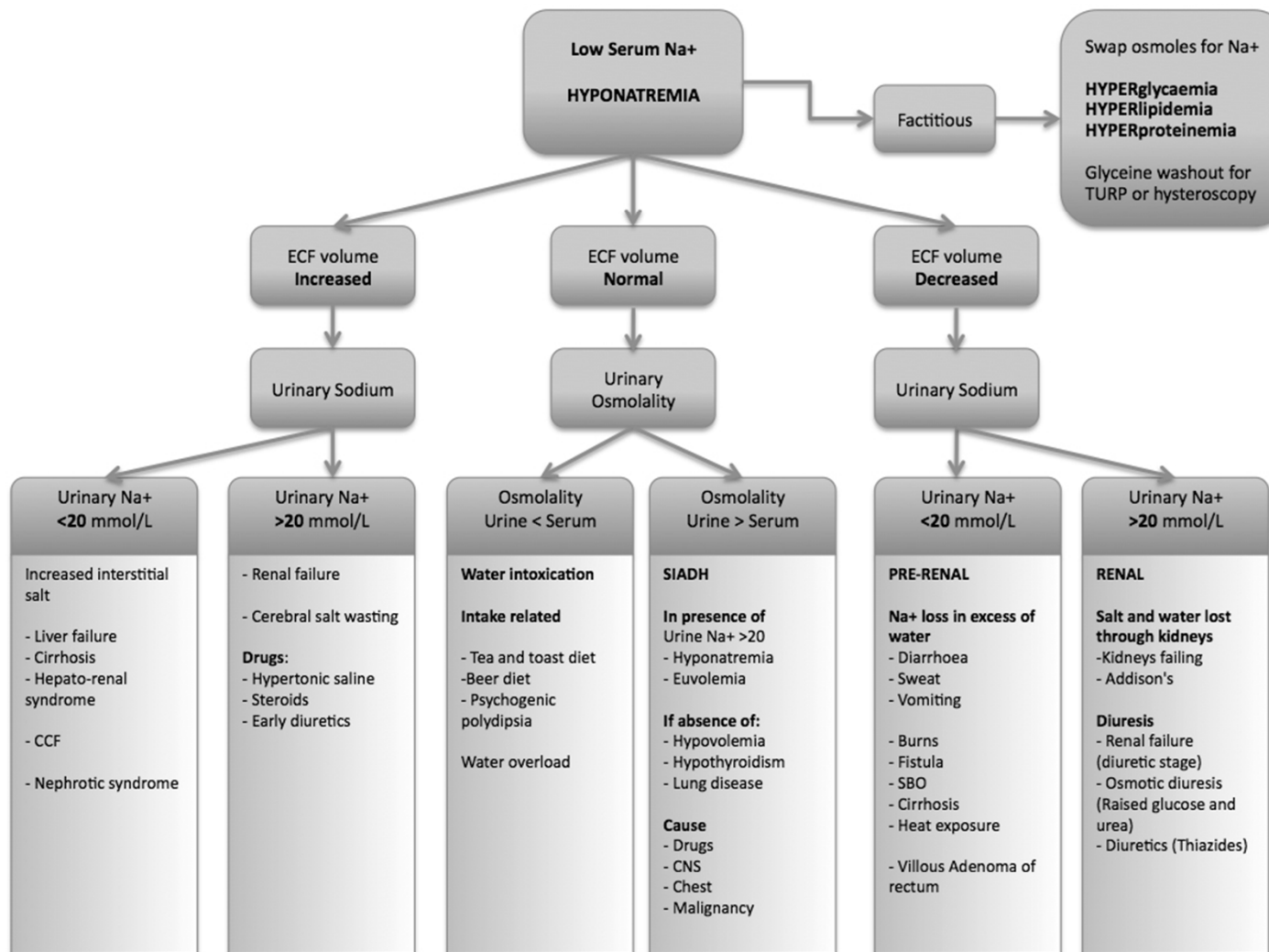
BARTTER'S SYNDROMA

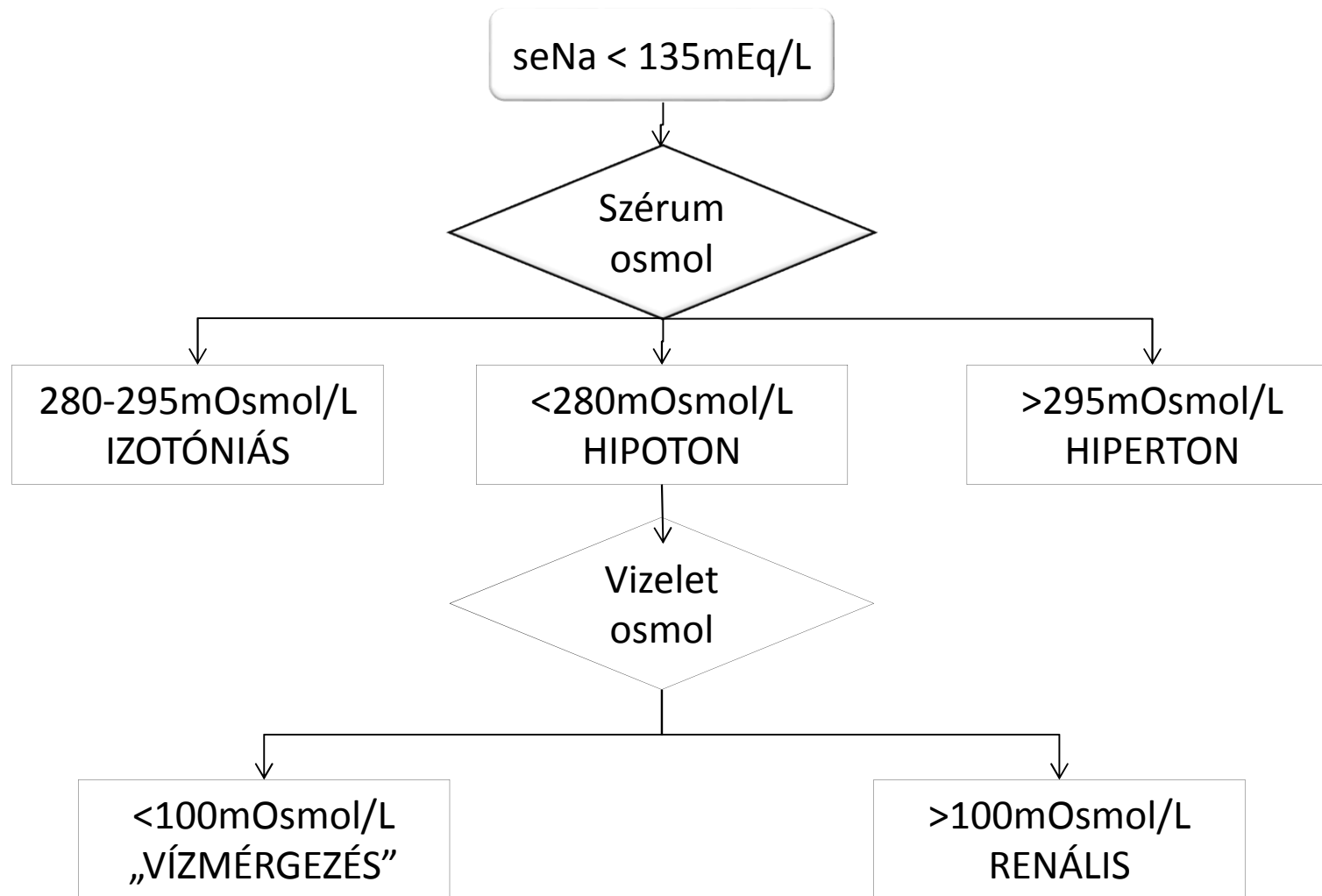
HIPONATRÉMIA

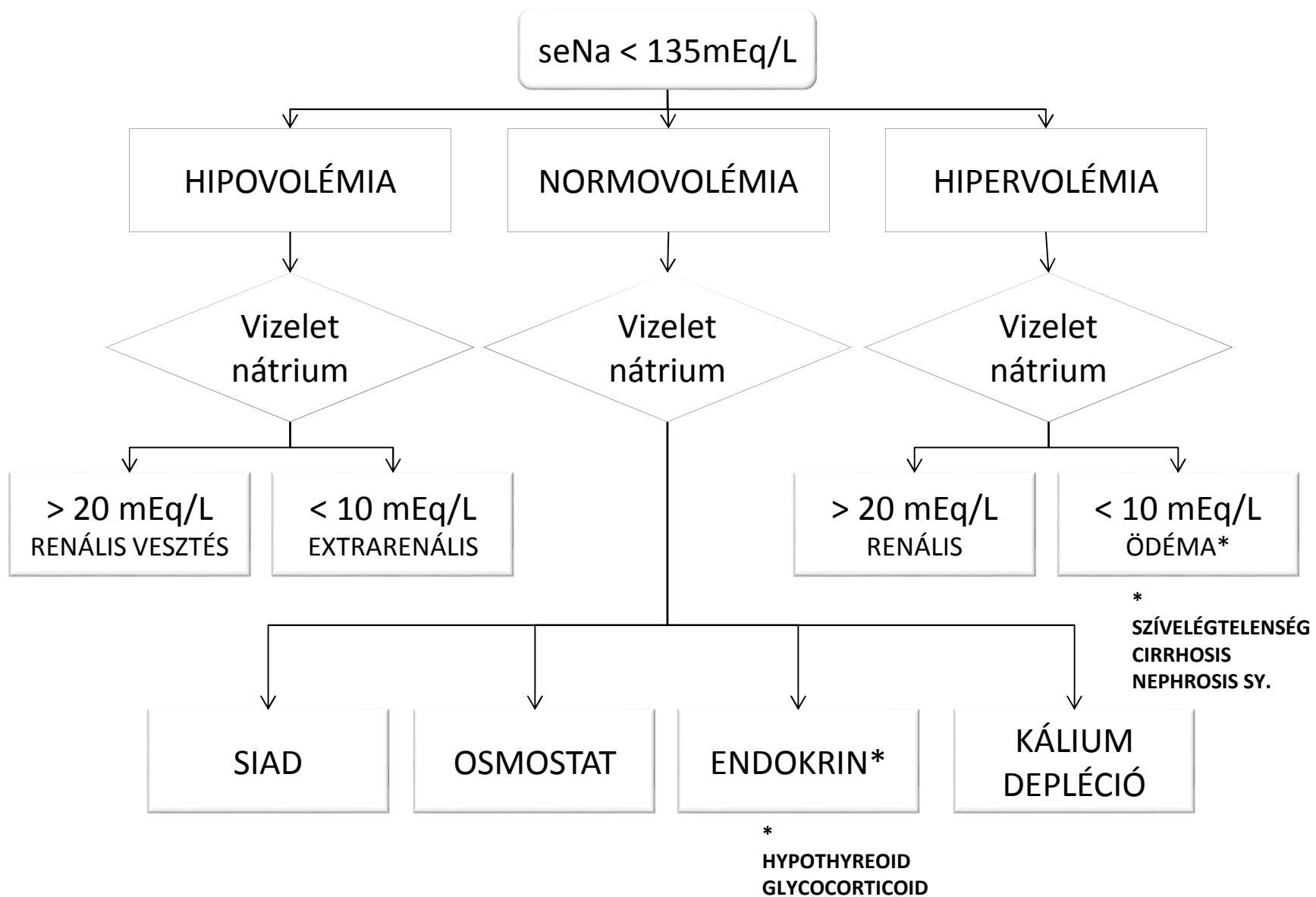
- ☞ HÁNYINGER HÁNYÁS
- ☞ FEJFÁJÁS
- ☞ ZAVARTSÁG (AMS)
- ☞ FÁRADÉKONYSÁG
- ☞ GYENGESÉG
- ☞ NYUGTALANSÁG, INGERLÉKENYSÉG
- ☞ IZOMGYENGESÉG, SPAZMUS
- ☞ GÖRCS
- ☞ OBS
- ☞ COMA



© Addison Wesley Longman, Inc.







SIAD

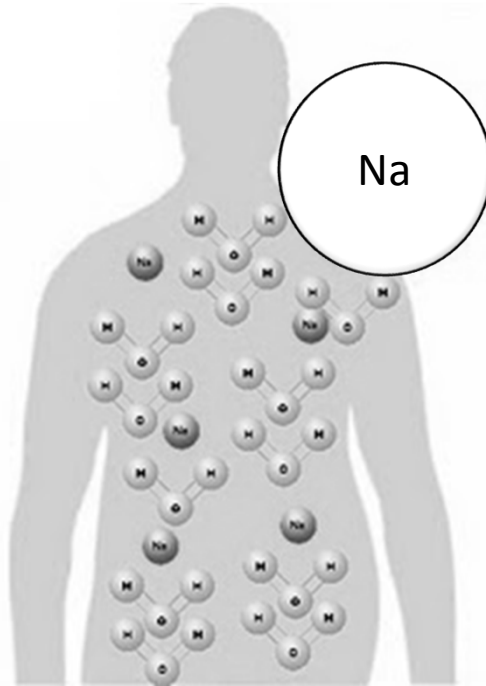
N Engl J Med 2007;356:2064-72.

Table 1. Causes of the Syndrome of Inappropriate Antidiuresis (SIAD).*

Malignant Diseases	Pulmonary Disorders	Disorders of the Central Nervous System	Drugs	Other Causes
Carcinoma	Infections	Infection	Drugs that stimulate release of AVP or enhance its action	Hereditary (gain-of-function mutations in the vasopressin V ₂ receptor)
Lung	Bacterial pneumonia	Encephalitis	Chlorpropamide	Idiopathic
Small-cell	Viral pneumonia	Meningitis	SSRIs	Transient
Mesothelioma	Pulmonary abscess	Brain abscess	Tricyclic antidepressants	Endurance exercise
Oropharynx	Tuberculosis	Rocky Mountain spotted fever	Clofibrate (Atromid-S, Wyeth–Ayerst)	General anesthesia
Gastrointestinal tract	Aspergillosis	AIDS	Carbamazepine (Epitol, Lemmon; Tegretol, Ciba–Geigy)	Nausea
Stomach	Asthma	Bleeding and masses	Vincristine (Oncovin, Lilly; Vincasar, Pharmacia and Upjohn)	Pain
Duodenum	Cystic fibrosis	Subdural hematoma	Nicotine	Stress
Pancreas	Respiratory failure associated with positive-pressure breathing	Subarachnoid hemorrhage	Narcotics	
Genitourinary tract		Cerebrovascular accident	Antipsychotic drugs	
Ureter		Brain tumors	Ifosfamide (Ifex, Bristol-Myers Squibb)	
Bladder		Head trauma	Cyclophosphamide (Cytoxan, Bristol-Myers Squibb; Neosar, Pharmacia and Upjohn)	
Prostate		Hydrocephalus	Nonsteroidal antiinflammatory drugs	
Endometrium		Cavernous sinus thrombosis	MDMA (“ecstasy”)	
Endocrine thymoma		Other	AVP analogues	
Lymphomas		Multiple sclerosis	Desmopressin (DDAVP, Rhone–Poulenc Rorer; Stimite, Centeon)	
Sarcomas		Guillain–Barré syndrome	Oxytocin (Pitocin, Parke–Davis; Syntocinon, Novartis)	
Ewing’s sarcoma		Shy–Drager syndrome	Vasopressin	
		Delirium tremens		
		Acute intermittent porphyria		

* AIDS denotes the acquired immunodeficiency syndrome, AVP arginine vasopressin, SSRI selective serotonin-reuptake inhibitor, and MDMA 3,4-methylenedioxymethamphetamine.

SIAD



N Engl J Med 2007;356:2064-72.

Table 2. Diagnosis of SIAD.*

Essential features

Decreased effective osmolality (<275 mOsm/kg of water)

Urinary osmolality >100 mOsm/kg of water during hypotonicity

Clinical euvolemia

No clinical signs of volume depletion of extracellular fluid

No orthostasis, tachycardia, decreased skin turgor, or dry mucous membranes

No clinical signs of excessive volume of extracellular fluid

No edema or ascites

Urinary sodium >40 mmol/liter with normal dietary salt intake

Normal thyroid and adrenal function

No recent use of diuretic agents

Supplemental features

Plasma uric acid <4 mg/dl

Blood urea nitrogen <10 mg/dl

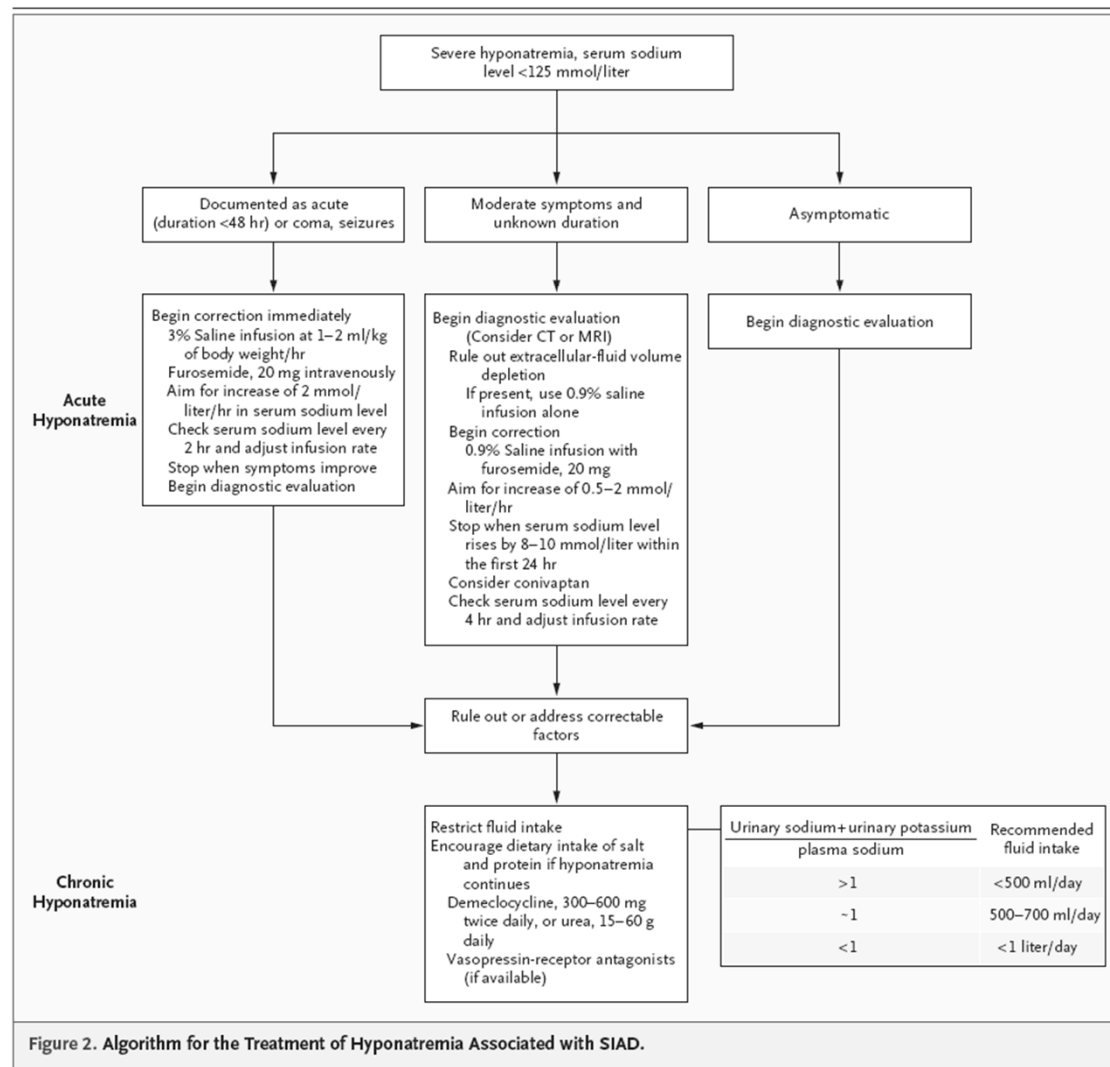
Fractional sodium excretion $>1\%$; fractional urea excretion $>55\%$

Failure to correct hyponatremia after 0.9% saline infusion

Correction of hyponatremia through fluid restriction

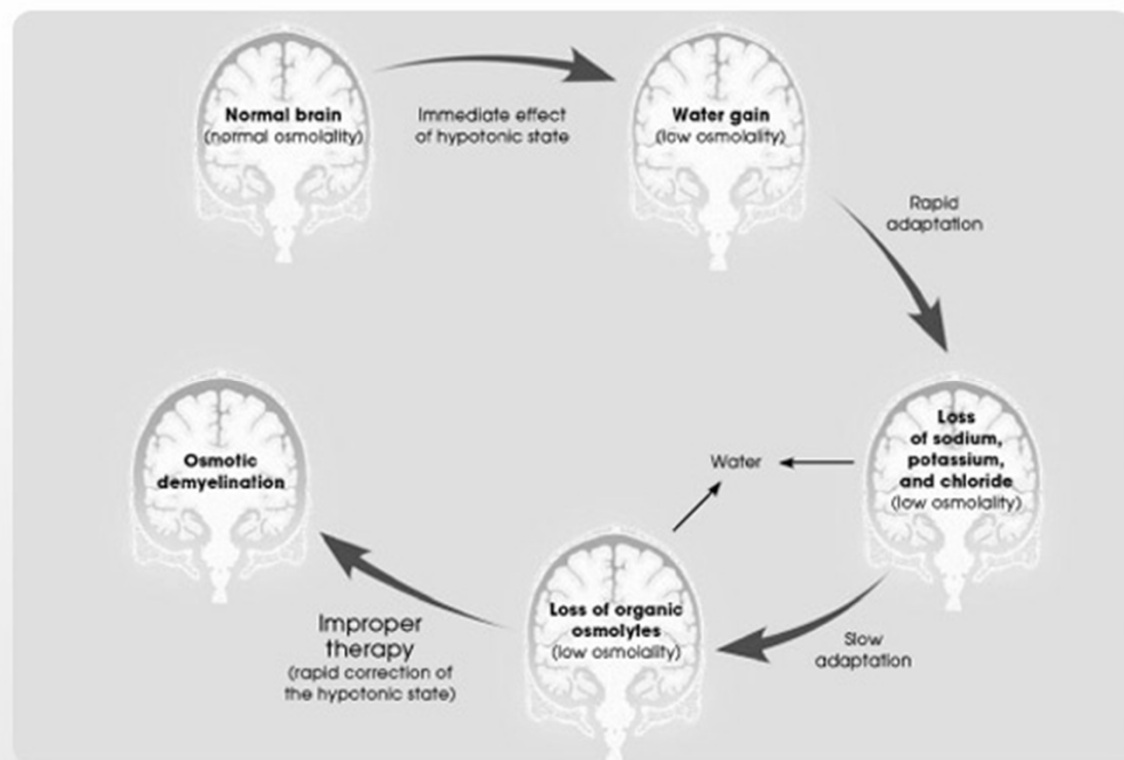
Abnormal result on test of water load ($<80\%$ excretion of 20 ml of water per kilogram of body weight over a period of 4 hours), or inadequate urinary dilution (<100 mOsm/kg of water)

Elevated plasma AVP levels, despite the presence of hypotonicity and clinical euvolemia



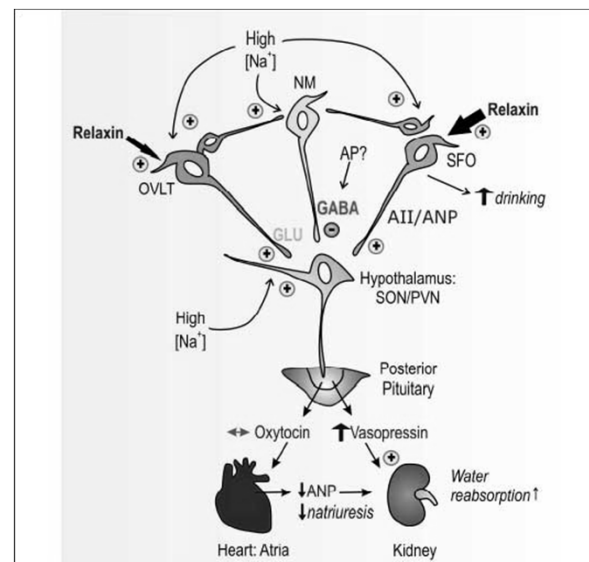
N Engl J Med 2007;356:2064-72.

Treat hyponatremia appropriately to avoid osmotic demyelination²



HIPERNATRÉMIA

A HIPERNATRÉMIA OLYAN HIPEROZMOLÁRIS ÁLLAPOT, MELYET A TELJES TESTVÍZNEK (TBW) AZ IONTARTALOMHOZ KÉPEST ARÁNYTALANUL NAGYOBB CSÖKKENÉSE OKOZ. VALÓJÁBAN „VÍZPROBLÉMA”, SEMMINT A NÁTRIUM HOMEOSZTÁZIS ZAVARA.



A HIPERNATRÉMIA JELLEMZŐ KÓRTANA	TÜNETCSOPORTOK
AZ IDEGSEJTZUGORODÁSSAL ÖSSZEFÜGGŐ KOGNITÍV DISZFUNKCIÓK	LETARGIA, LEVERTSÉG, ZAVARTSÁG, BESZÉDZAVAR, IRRITABILITÁS, GÖRCSÖK, NISZTAGMUS, MIOKLÓNUS
DEHIDRÁCIÓ, VAGY A VOLUMENDEPLÉCIÓ KLINIKAI FOLYAMATA	ORTOSZTATIKUS VÉRNYOMÁSESÉS, TACHIKARDIA, OLIGURIA, SZÁRAZ NYH-K, CSÖKKENT BÓRTURGOR
EGYÉB FOLYAMATOK	SÚLYVESZTÉS, ÁLTALÁNOS GYENGESÉG

HIPERNATRÉMIA

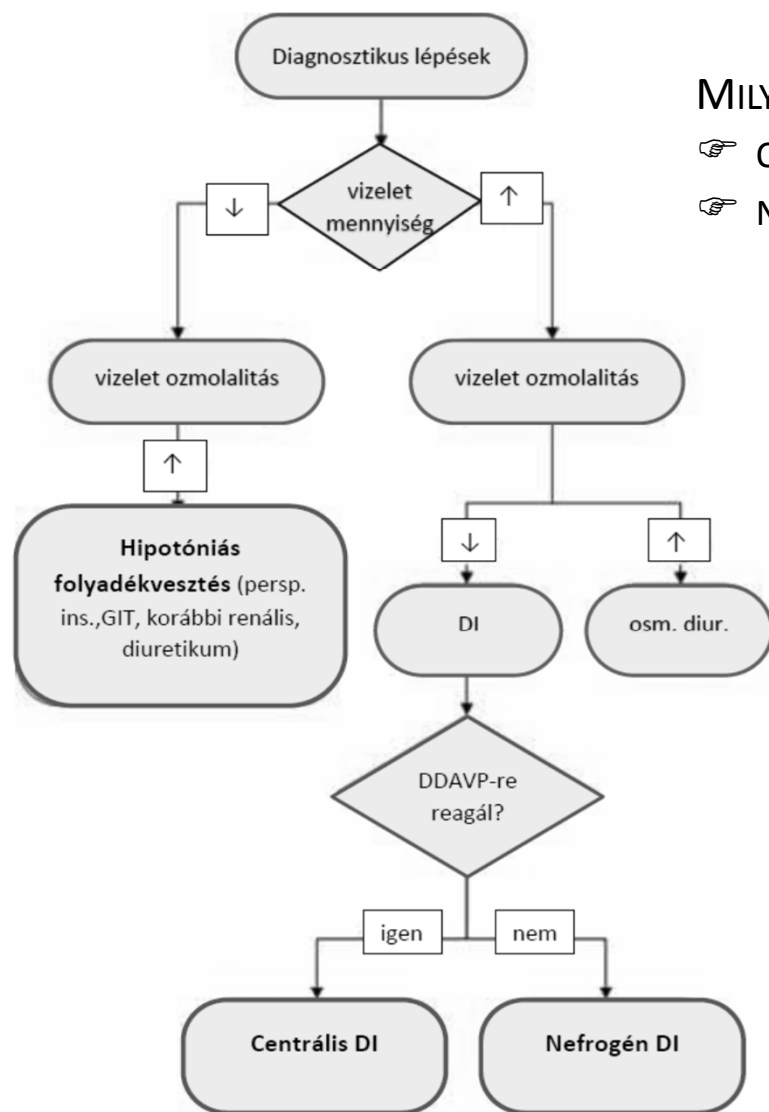
HIPOTÓNIÁS FOLYADÉKHIÁNY (VÍZ- ÉS ELEKTROLITVESZTÉS)

TISZTÁN VÍZVESZTÉS

HIPERTÓNIÁS SÓOLDATOK HASZNÁLATA

DIAGNÓZISHOZ KELL:

- ☞ ELEKTROLIT SZINTEK (Na^+ , K^+ , Ca^{2+})
- ☞ VC
- ☞ CN, KREATININ
- ☞ VIZELET ELEKTROLIT (Na^+ , K^+)
- ☞ VIZELET ÉS PLAZMA OZMOLALITÁS
- ☞ 24 ÓRÁS GYŰJTÖTT VIZELET MENNYISÉGE
- ☞ PLAZMA AVP/COPEPTIN SZINT (HA SZÜKSÉGES)



MILYEN FOLYADÉK?

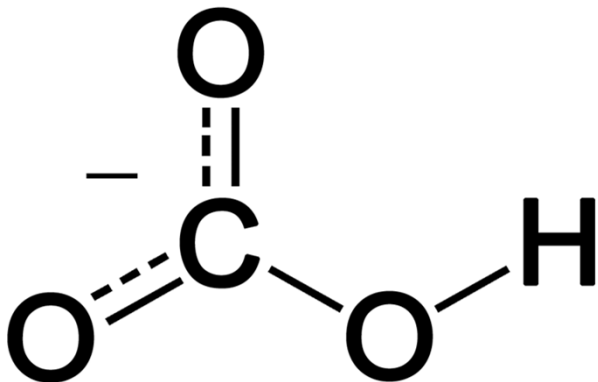
- ☞ OLIGURIA, HIPOTENZIÓ ESETÉN: 0,9 % NaCl
- ☞ NORMOTENZIÓ: D5W

MILYEN GYORSAN?

- ☞ A DEFICIT ELSŐ FELÉT 24 ÓRA ALATT
- ☞ A MARADÉKOT 24-48 ÓRA ALATT



METABOLIKUS ALKALÓZIS



H-IONVESZTÉS
H-ION BEJUT AZ IC TÉRBE
EXOGEN ALKÁLIÁK
KONTRAKCIÓS ALKALÓZIS

HIPOKALÉMIA!
- I.C. H-ION SHIFT → FOKOZOTT
BIKARB. VISSZASZÍVÁS

RESPIRATORIKUS ALKALÓZIS

CENTRÁLIS OKOK (LÉGZŐKÖZPONT)

TRAUMA
TUMOR
STROKE
GYÓGYSZEREK

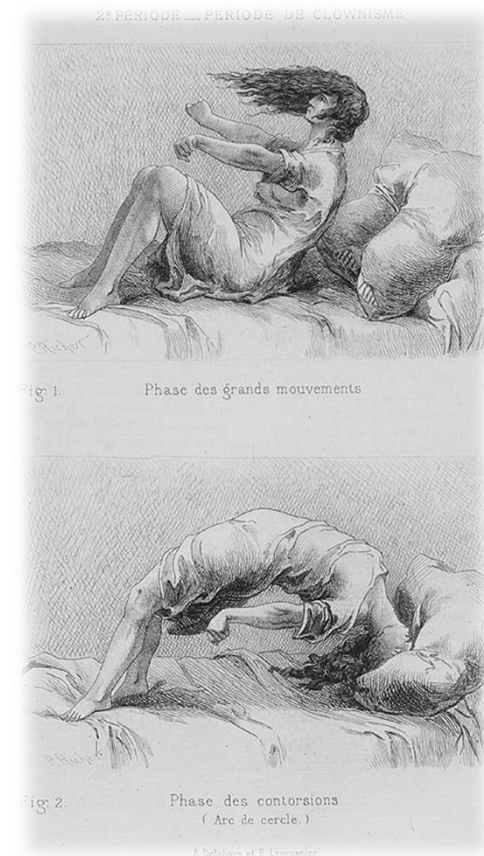
HIPOXIA INDUKÁLTA HIPERVENTILLÁCIÓ

PULMONÁLIS OKOK (LÉGZŐKÖZPONT)

PE
PNEUMONIA
ASZTMA
TÜDŐÖDÉMA

JATROGÉN

TÚLLÉLEGEZTETÉS



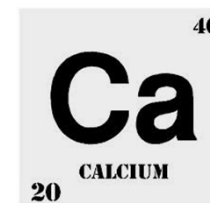
GONDOLNI KELL RÁ:

- ☞ A BETEG HÁNYT, HASMENÉSE VOLT
- ☞ VESEELÉGTELENSÉGBEN
- ☞ EGYES GYÓGYSZEREK ESETÉN (KACS-, TIAZID DIURETIKUMOK, KARBENOXOLON, GLUKOKORTIKOIDOK, ANTACIDÁK)
- ☞ KORÁBBI HASI SEBÉSZETI BEAVATKOZÁS

GYENGESÉG, MIALGIA, POLIURIA,
ARITMIÁK
HIPOVENTILLÁCIÓ
HIPOKALCÉMIA TÜNETEI



ÉRINTETT SZERVRENDSZEREK



IDEGRENSZER

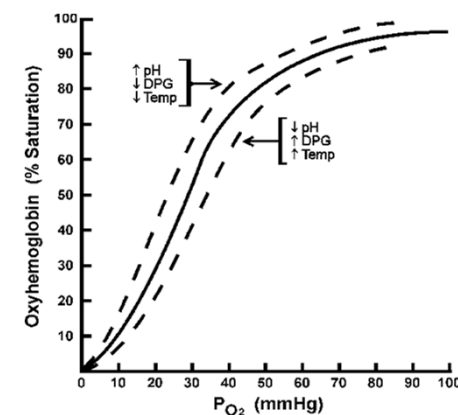
- ☞ FOKOZOTT
NEUROMUSZKULÁRIS
IRRITÁBILITÁS
- ☞ AGYNYOMÁS (ICP)
CSÖKKENÉS
- ☞ CSÖKKENT LÉGZÉSI
INGER

KERINGÉS

- ☞ ARITMIÁK
- ☞ CSÖKKENT
KONTRAKTILITÁS
- ☞ AGYI PERFÚZIÓ
CSÖKKENÉSE

EGYÉB

- ☞ BALRATOLT Hb DISSZ.
GÖRBE
- ☞ HIPOKALÉMIA



RESPIRATORIKUS ACIDÓZIS

INADEKVÁT ALVEOLÁRIS VENTILLÁCIÓ

CENTRÁLIS LÉGZÉSDEPRESSZIÓ:

GYÓGYSZEREK, TRAUMA, VÉRZÉS, OBEZITÁS,
TETANUSZ

IDEG-IZOM RENDELLENESÉGEK: GBS,
MG, ORGANOFOSZTFÁT, MIOPÁTIÁK

TÜDŐ VAGY MELLKASFAL ÉRINTETTSÉG:

MELLKASI TRAUMA, PTX, HTX, COPD AKUT
EXACERB., TÜDŐÖDÉMA, ARDS

LÉGÚTI OBSTRUKCIÓ

EGYÉB: NEM MEGFELELŐ LÉLEGEZTETÉS

CO₂ TÚLPRODUKCIÓ

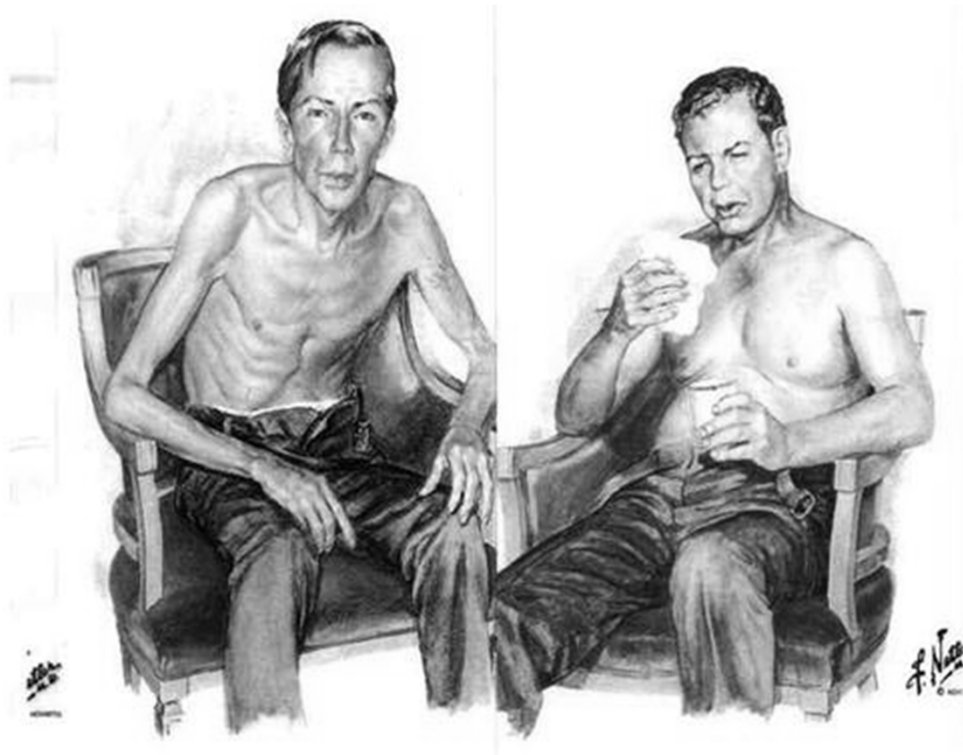
MALIGNUS HIPERTERMIA

EXOGEN CO₂ TERHELÉS

MÉRGEZÉS
VISSZALÉGZÉS



KRÓNIKUS RESPIRATORIKUS ACIDÓZIS



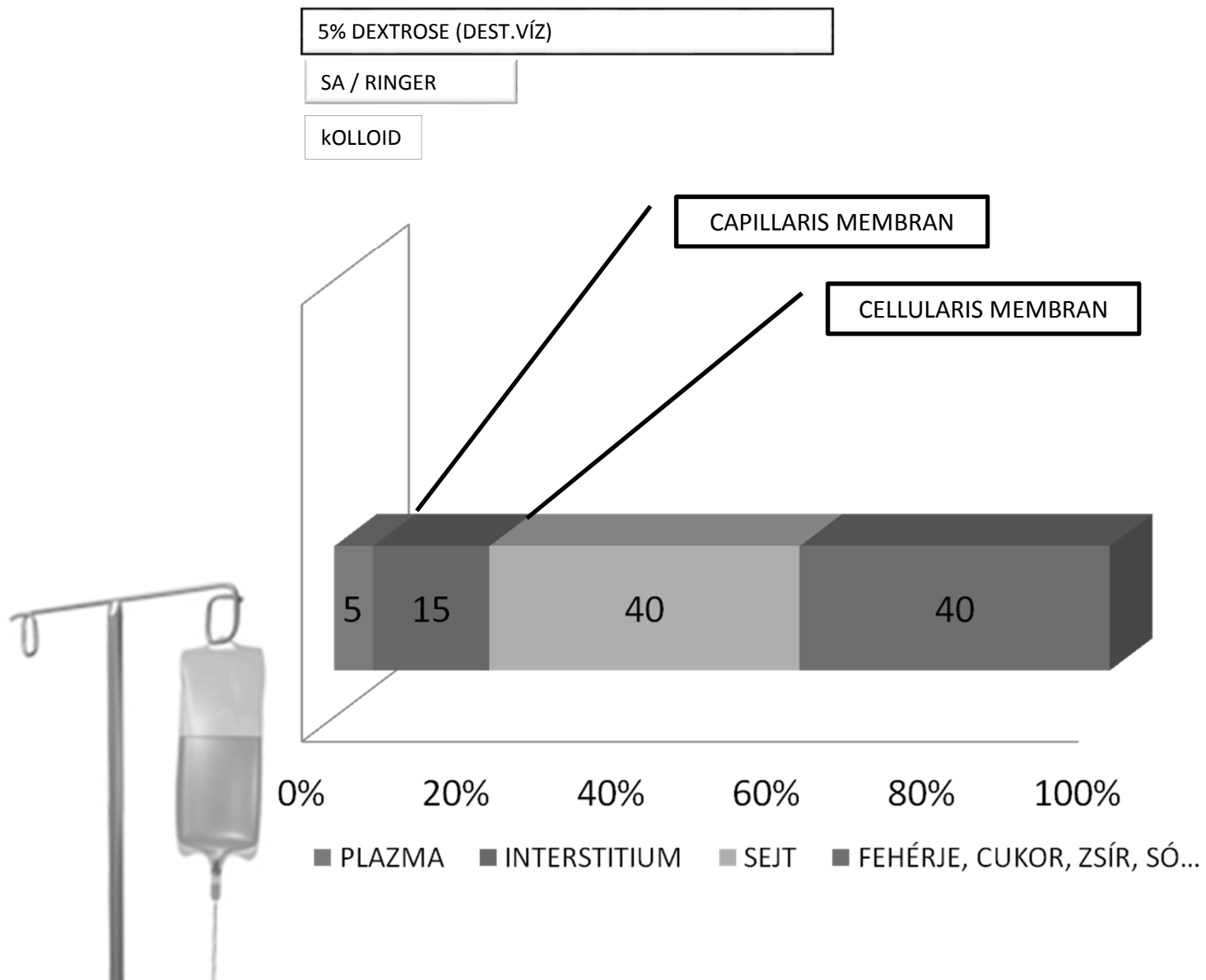
PINK PUFFER VS BLUE BLOATER

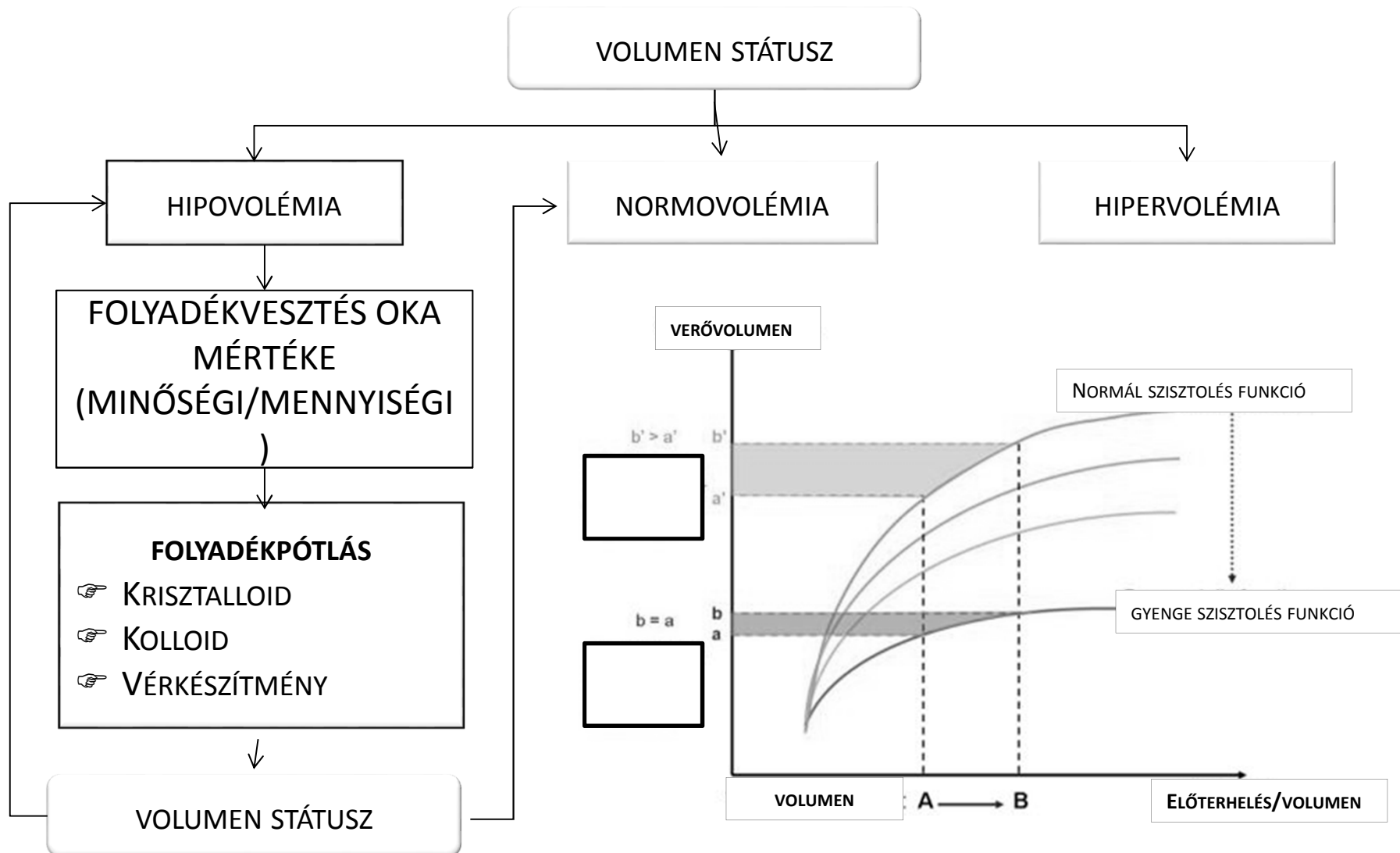
PH NORMÁLIS

$\text{PCO}_2 \uparrow \uparrow$

$\text{PO}_2 \downarrow$

O_2 TERÁPIA VESZÉLYEI!





KRISZTALLOIDOK

A TELJES EXTRACELLULÁRIS TÉRBEN OSZLANAK MEG
ÖSSZETÉTELÜK MEGEGYEZIK AZ INTERSTITIALIS FOLYADÉKÉVAL
OZMÓZISNYOMÁSUK A PLAZMÁÉVAL AZONOS
SZÖVETI VIZENYŐT EREDMÉNYEZHETNEK
NAGYOBB MENNYISÉGBEN ACIDÓZIST OKOZHATNAK

KOLLOIDOK

MAKROMOLEKULÁKAT TARTALMAZÓ OLDATOK
AZ INTRAVAZÁLIS TÉRBEN MARADNAK, ÉS OTT VIZET KÖTNEK MEG
HA A KOLLOIDOZMOTIKUS NYOMÁS A PLAZMÁÉVAL EGYEZIK → IZOVOLÉMIÁS HEMODILÚCIÓ
HA A KOLLOIDOZMOTIKUS NYOMÁS A PLAZMÁÉNÁL NAGYOBB,



	PLAZMA	SA	RINGER	RL	FELES	RD	BALANCE
OZMOLARITÁS	288		312		150	426	
PH	7,4		5-7		5-7	3-6	
GLUKÓZ	5mmol					5%	
NA	140		147				130-140
K	4,2		4,0				4,5-5,0
MG	3						0-3
FOSZFÁT	1,25						
CL	103		155				96-109
LAKTÁT	1-1,5						0-29
ACETÁT	-						0-27
NA:CL	1,36						



	PLAZMA	SA	RINGER	RL	FELES	RD	BALANCE
OZMOLARITÁS	288	308	312		150	426	
PH	7,4	4,5-7	5-7		5-7	3-6	
GLUKÓZ	5mmol					5%	
NA	140	154	147				130-140
K	4,2		4,0				4,5-5,0
MG	3						0-3
FOSZFÁT	1,25						
CL	103	154	155				96-109
LAKTÁT	1-1,5						0-29
ACETÁT	-						0-27
NA:CL	1,36	1					



	PLAZMA	SA	RINGER	RL	FELES	RD	BALANCE
OZMOLARITÁS	288	308	312	300	150	426	
PH	7,4	4,5-7	5-7	5-7	5-7	3-6	
GLUKÓZ	5mmol					5%	
NA	140	154	147	131			130-140
K	4,2		4,0	5,4			4,5-5,0
MG	3			0,5			0-3
FOSZFÁT	1,25						
CL	103	154	155	112			96-109
LAKTÁT	1-1,5			27			0-29
ACETÁT	-						0-27
NA:CL	1,36	1		1,17			



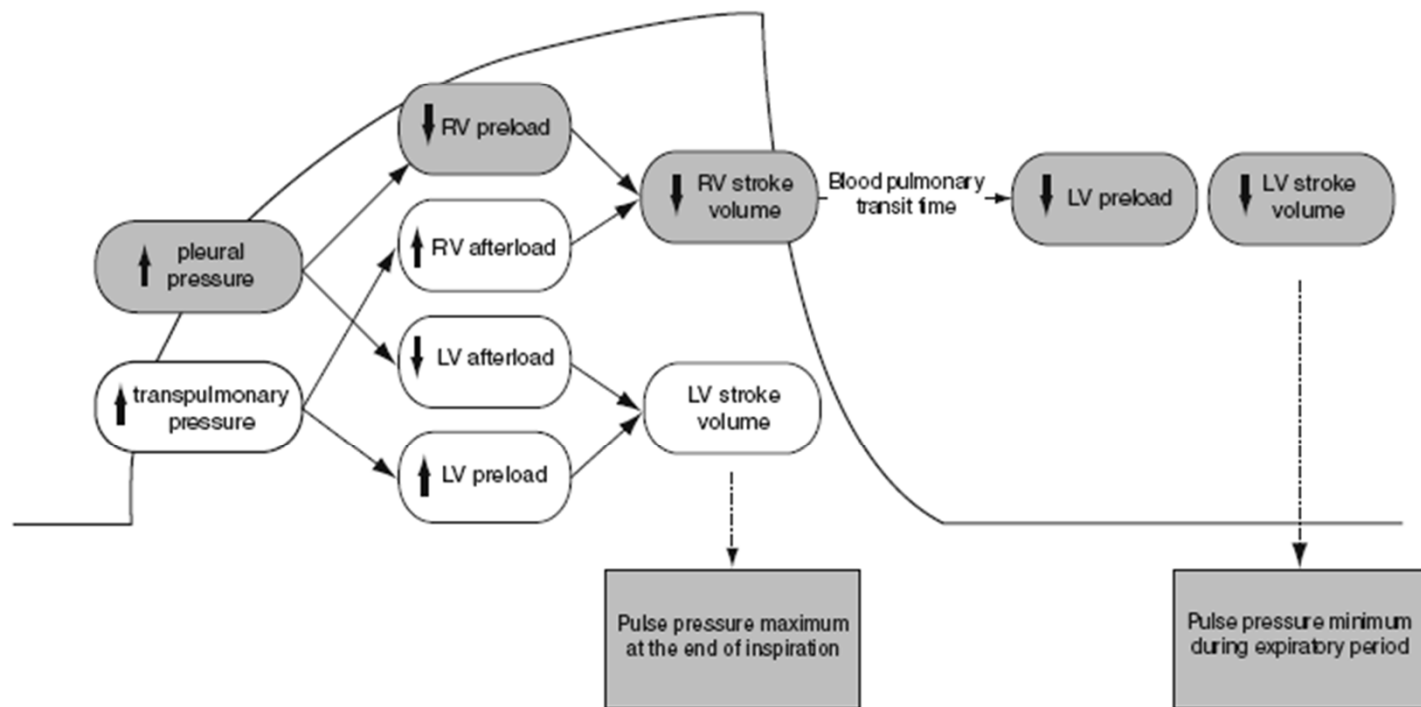
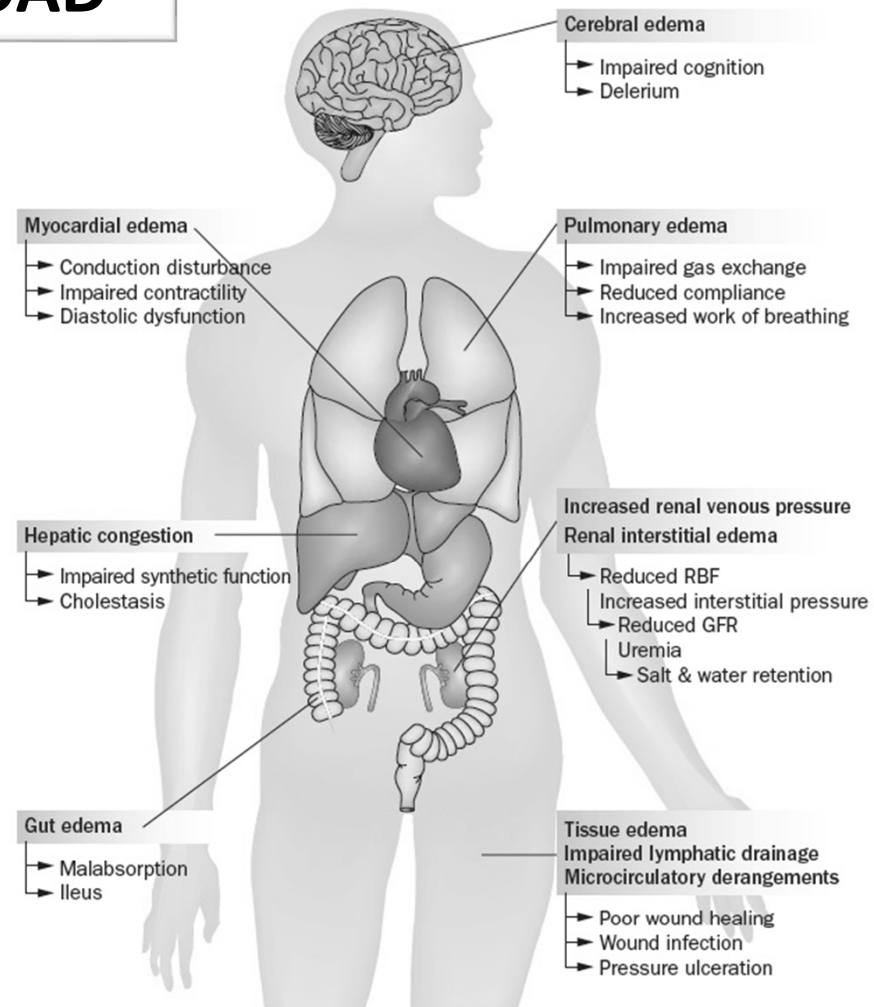


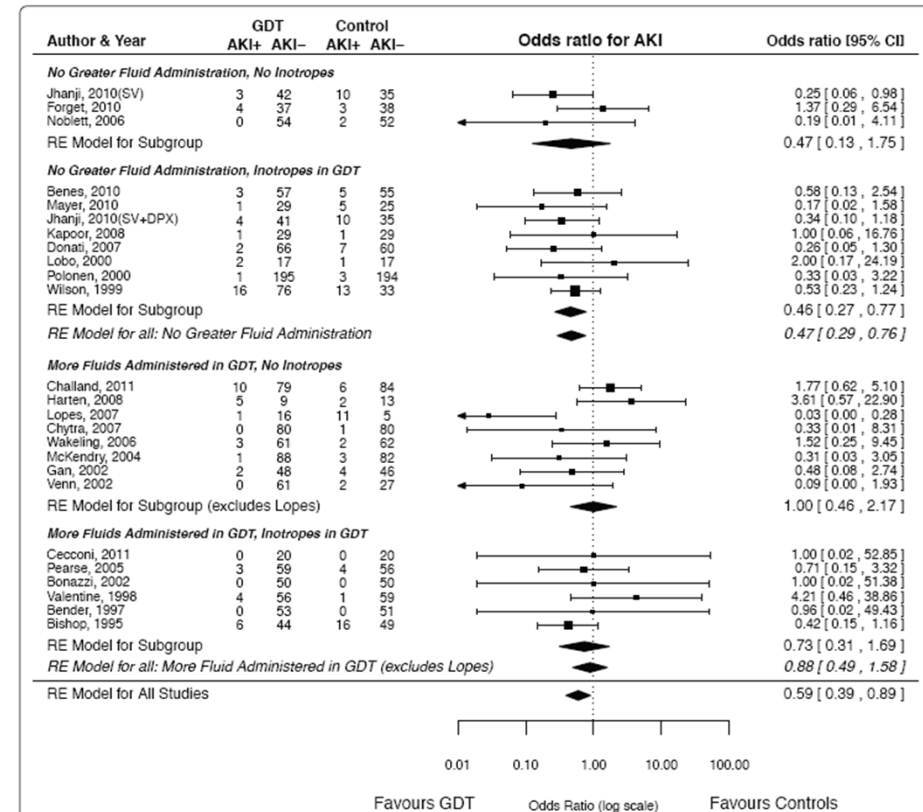
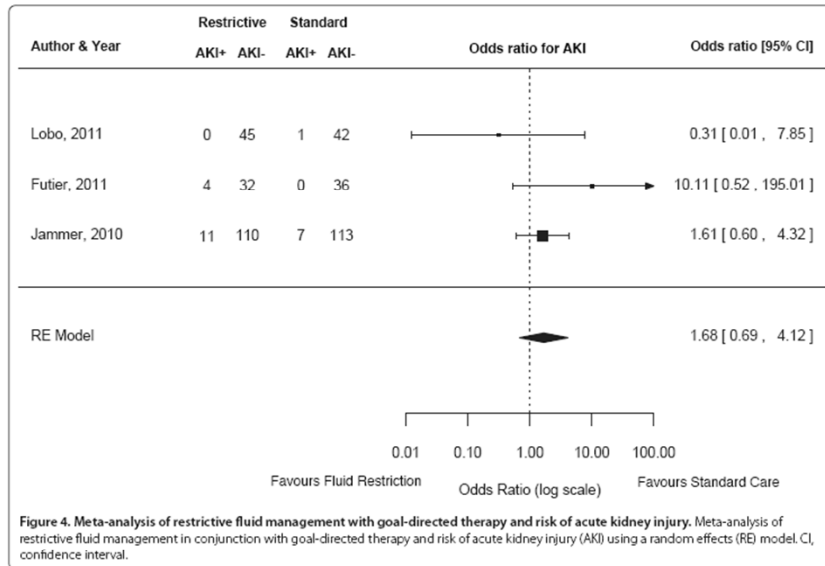
Figure 8-1. Hemodynamic effects of mechanical ventilation. The cyclic changes in LV stroke volume are mainly related to the expiratory decrease in LV preload due to the inspiratory decrease in RV filling, reproduced with permission from Crit Care/Current Science Ltd.

VOLUMEN OVERLOAD



REVIEW

Clinical review: Volume of fluid resuscitation and the incidence of acute kidney injury - a systematic review



ALLERGIÁS REAKCIÓ

Diagnosing Infusion-Related Anaphylaxis

Anaphylaxis is strongly suggested if one of the following three criteria is fulfilled:

1. Acute onset of an illness (minutes to hours) affecting skin or mucosal tissue (eg, hives, pruritus, flushing, or swelling), plus a or b :
a. Dyspnea, bronchospasm, stridor, reduced pulmonary expiratory flow, hypoxia
b. Hypotension and associated symptoms (eg, hypotonia, syncope)
2. Rapid occurrence of two of the following four events after likely exposure (minutes to hours)
a. Skin/mucosal tissue involvement (eg, hives, pruritus/flush, swelling of lips-tongue-uvula)
b. Compromise of respiratory system (eg, dyspnea, bronchospasm, stridor, hypoxia)
c. Hypotension and associated symptoms (eg, collapse, syncope, incontinence)
d. Gastrointestinal symptoms (eg, abdominal pain, vomiting)
3. Hypotension following exposure to known allergen (minutes to hours)
a. Systolic blood pressure < 90 mm Hg or a > 30% decrease from the baseline blood pressure

Adapted from Sampson et al¹

Signs and Symptoms of an Acute Infusion Reaction

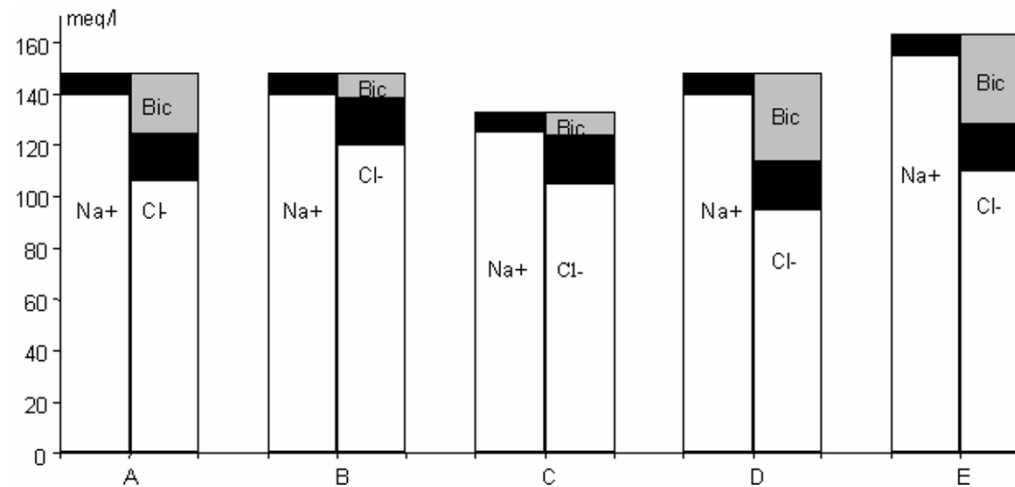
Neurologic	Dizziness, headache, weakness, syncope, seizure
Psychiatric	Anxiety, "sense of impending doom"
Respiratory	Nasal congestion, rhinitis, sneezing, oropharyngeal or laryngeal edema, bronchospasm, tachypnea, cyanosis, respiratory arrest
Cardiovascular	Tachycardia, hypotension, arrhythmia, chest pain, ischemia or infarction, cardiac arrest
Cutaneous	Flushing, erythema, pruritus, urticaria, angioedema, maculopapular rash
Gastrointestinal	Nausea, vomiting, cramping, diarrhea

Adapted from Scarlet²

ACIDÓZIS



Critical Care and Resuscitation 2004; 6: 188-192

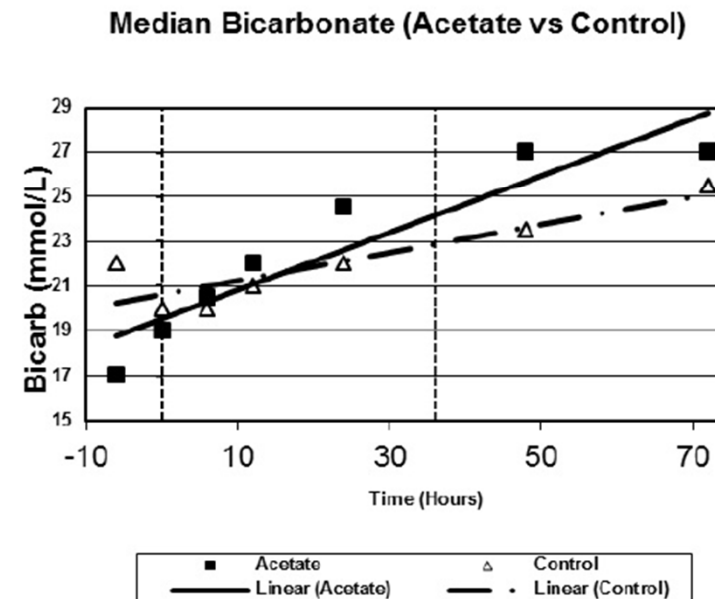
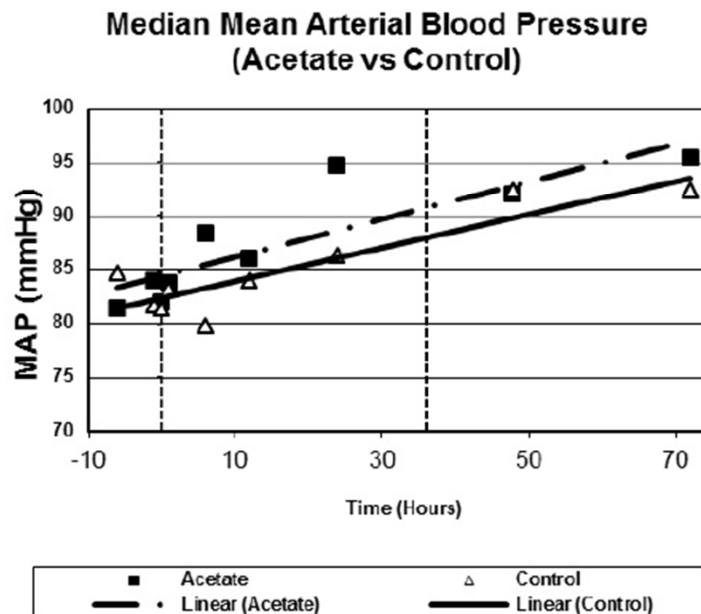


STRONG ION DIFFERENCE

ORIGINAL RESEARCH

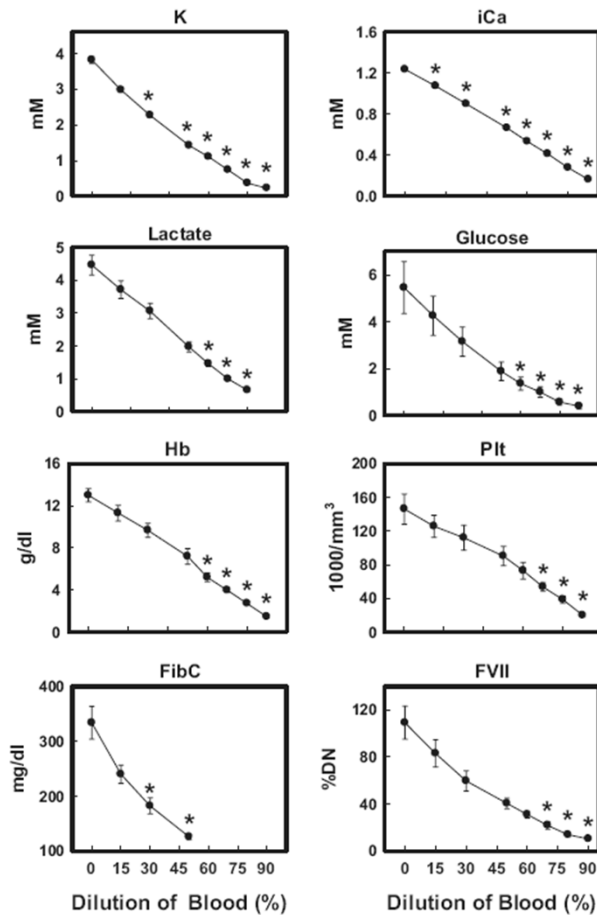
Open Access

Sodium acetate infusion in critically ill trauma patients for hyperchloremic acidosis

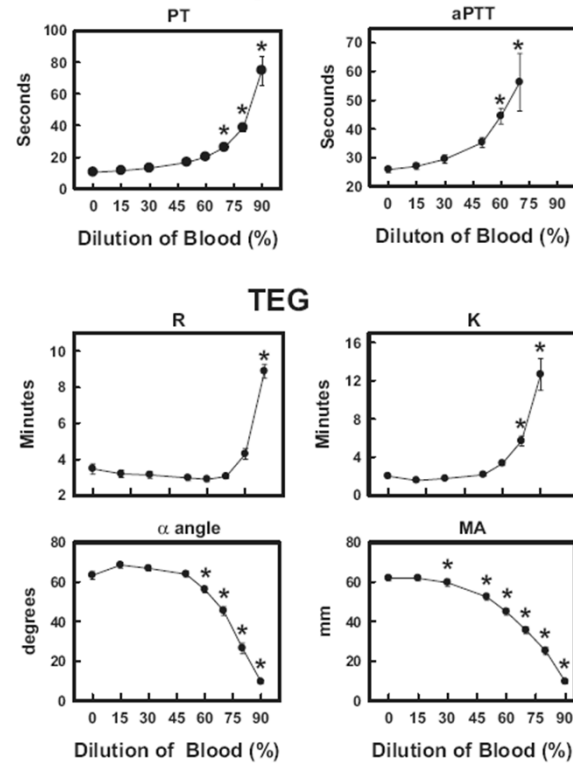


COAGULOPATHIA

Blood Chemistry

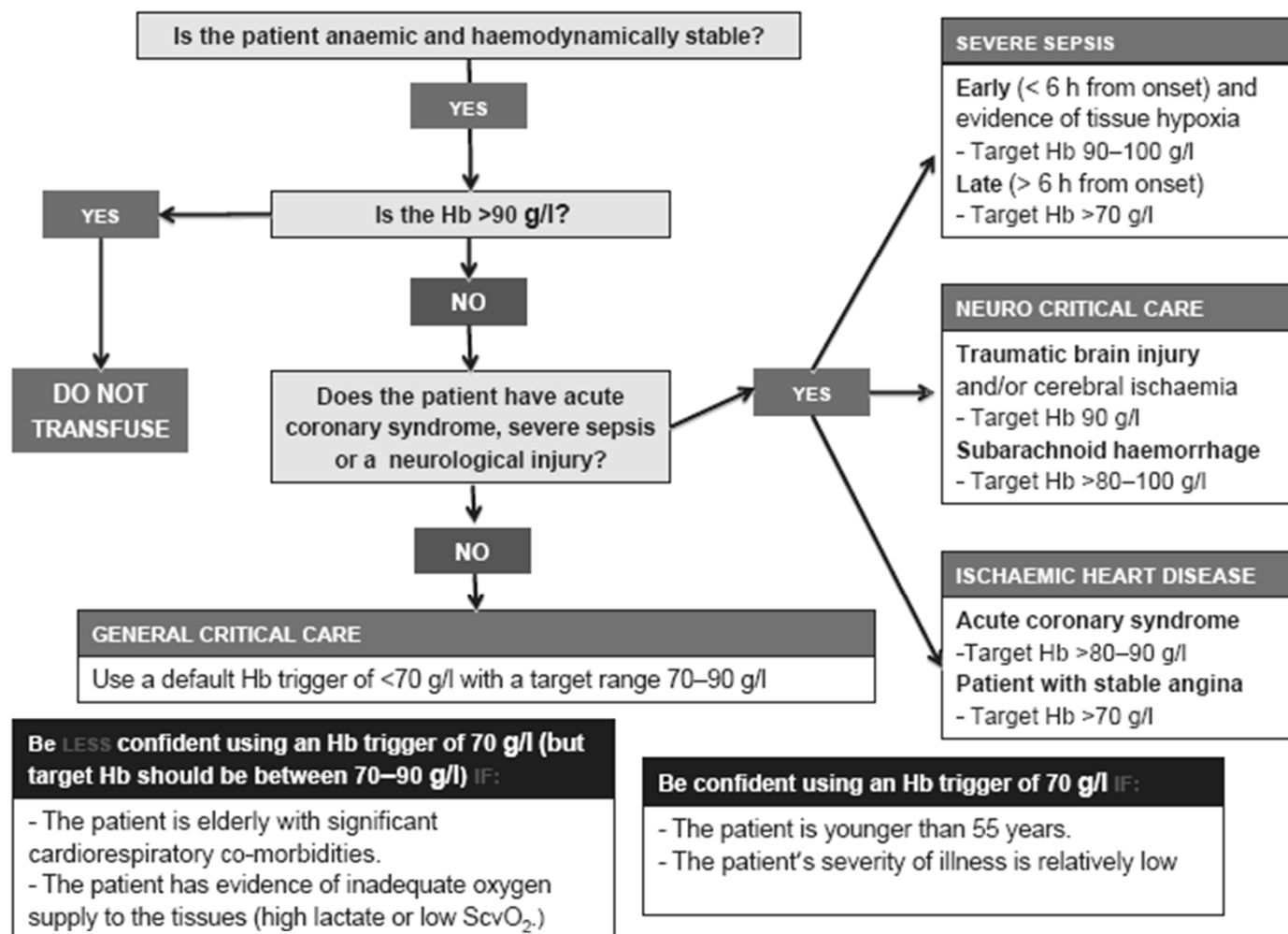


Coagulation



Effect of Hemodilution on Coagulation

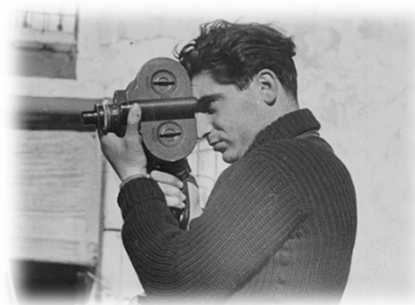
J.TRAUMA – 2011.





ELSŐDLEGES KÁROSODÁS

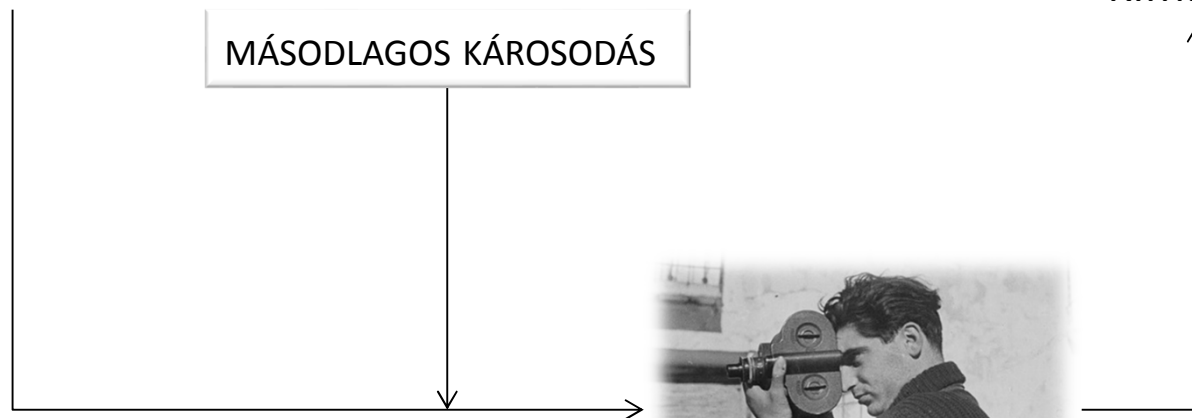
MÁSODLAGOS KÁROSODÁS



VARIÁBILITÁS

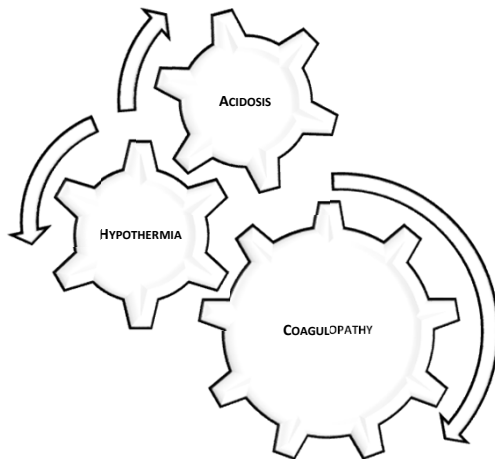


KIMENET





THE CAPACITY OF A SHIP TO ABSORB DAMAGE AND MAINTAIN MISSION INTEGRITY



EMA

EDITORIAL

Damage control resuscitation: A paradigm shift
in the management of haemorrhagic shock

Emergency Medicine Australasia (2008) 20, 291–293

Table 1. Damage control resuscitation in exsanguinating trauma

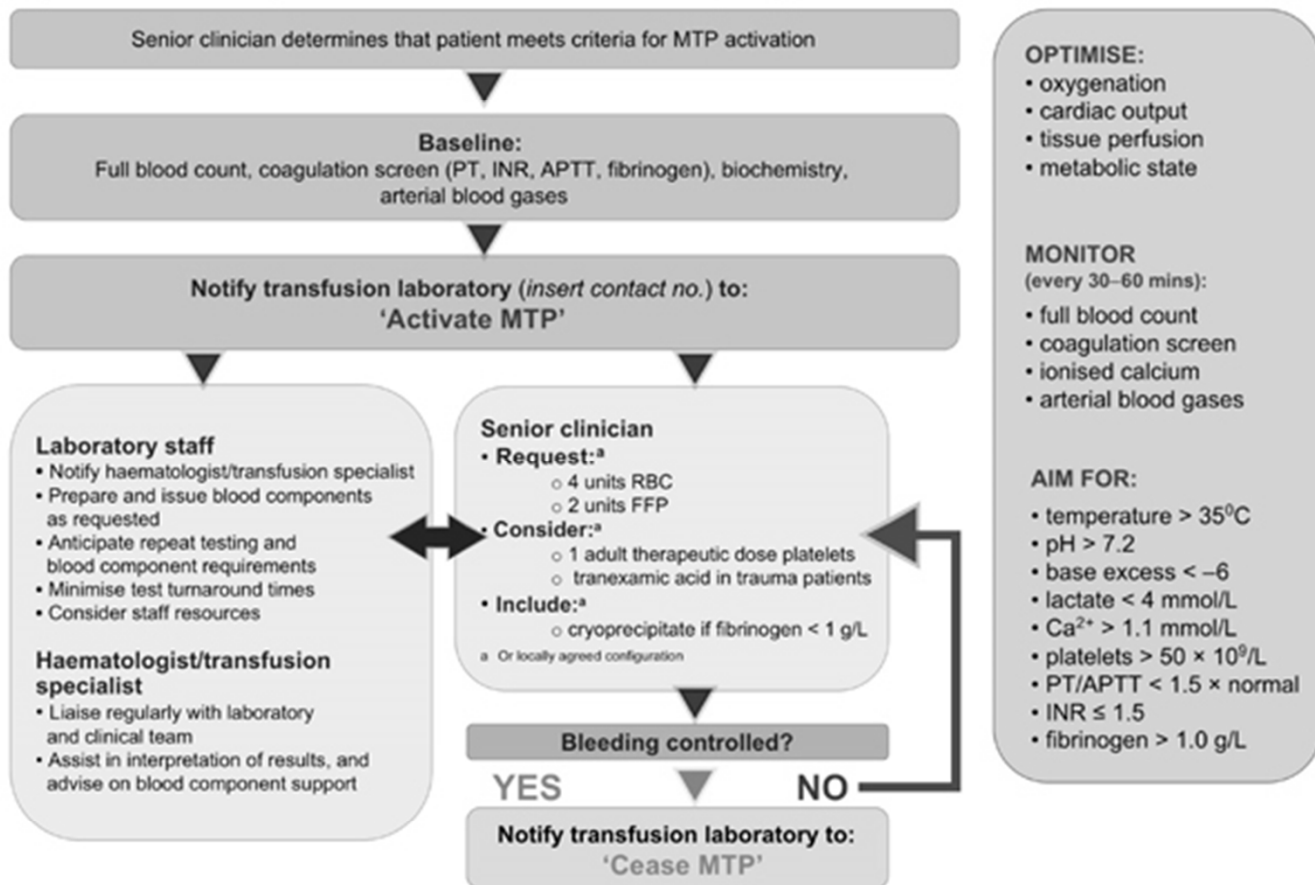
Indication
Haemorrhagic shock requiring immediate damage control surgery
Anticipated massive transfusion
Manifest or high risk of coagulopathic bleeding
Damage control resuscitation: haemostatic resuscitation with early 1:1:1 transfusion of packed red blood cells, fresh frozen plasma and platelets
Restricted crystalloid infusion
Systolic blood pressure (adult) 80–100 mmHg (consider paediatric equivalent) until bleeding surgically controlled
Immediate damage (and haemorrhage) control surgery (DCS)
Restoration and maintenance of normothermia
Consider adjuvant therapy (Table 2)
Regular assay of targeted laboratory parameters, including full blood examination, coagulation status including serum fibrinogen level, acid-base status including serum base deficit and lactate, serum ionized calcium
Consider antifibrinolytic therapy (Table 3)
Reversion to restrictive blood component transfusion strategy
Completion of abbreviated DCS procedure
Adequate haemostasis
Optimized intravascular volume state
Admission to ICU for ongoing management and monitoring of coagulation, circulatory function, acidosis, body core temperature and general stabilization and care
Revision of systemic blood pressure target
Preparation and planning for definitive surgical repair, including transfer and retrieval to specialist centres

Table 2. Adjuvant options for damage control resuscitation

Calcium
Target serum ionized calcium >1.0 mEq/L
Dose 2 g calcium gluconate or 1 g calcium chloride IV increments
Cryoprecipitate
Target serum fibrinogen >1.0 g/L
Dose 1 unit (20 mL)/10 kg IVI
Recombinant activated factor VIIa
Dose 90 mcg/kg IVI by convention with wide dose range reported in literature including second dose at 20 min to 2 h
Ineffective with severe acidaemia (blood pH < 7.20), thrombocytopenia ($< 50 \times 10^9/L$) and hypothermia (body core temperature <34°C)
Effectiveness reduced by hypofibrinogenaemia (<1.0 g/L) and anaemia (Hct < 24%)
Reversal of refractory severe metabolic acidaemia (pH < 7.20 despite invasive mechanised ventilation and resuscitation) sufficiently to augment the function of administered pH-dependent coagulation factors
Consider buffer therapy options
Note 100 mL 8.4% sodium bicarbonate equivalent to 300 mL of 0.3M Tris-hydroxymethyl aminomethane

Massive transfusion protocol (MTP) template

The information below, developed by consensus, broadly covers areas that should be included in a local MTP. This template can be used to develop an MTP to meet the needs of the local institution's patient population and resources





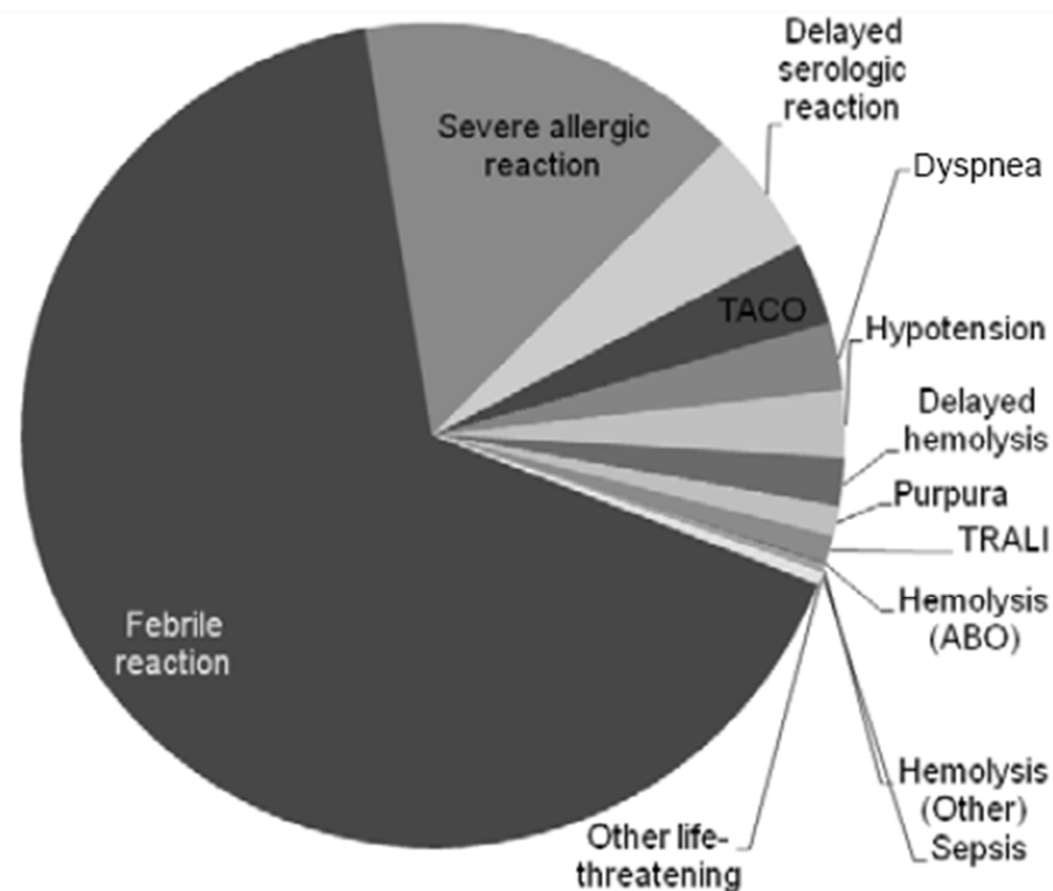


Figure 1: Adverse reactions to blood transfusions (TACO: Transfusion-associated circulatory overload; TRALI: Transfusion-related acute lung injury), based on the 2009 National Blood Collection and Utilization Survey Report [23].

RESEARCH

Open Access

Reappraising the concept of massive transfusion in trauma

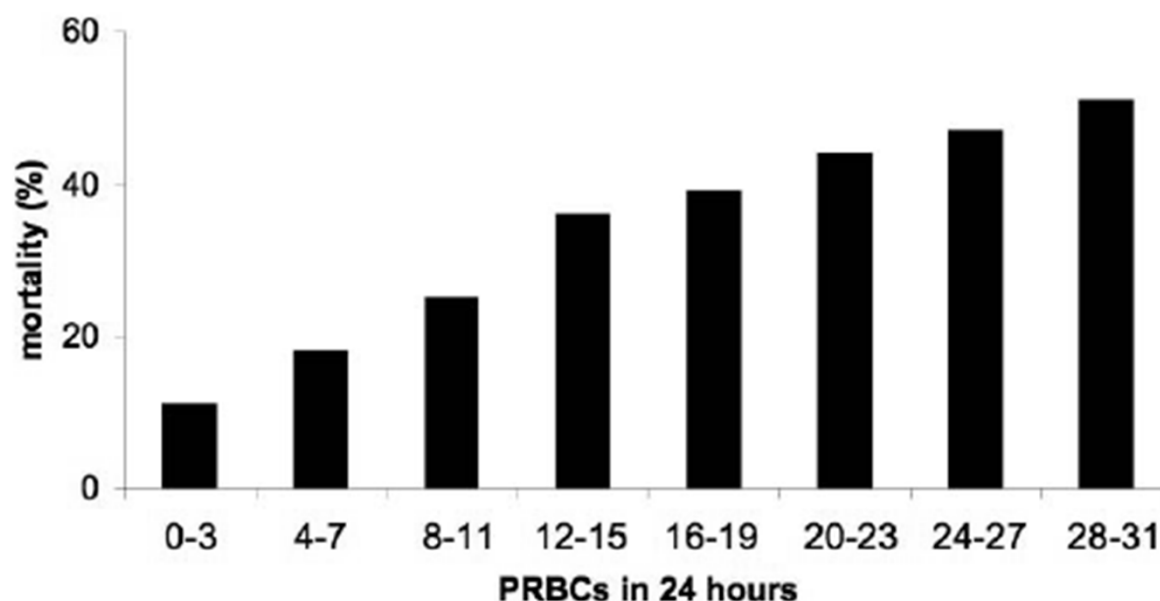


Figure 1 Transfusion-related mortality. Mortality by packed red blood cells (PRBCs) administered during the first 24 hours of admission.



- ☞ VIZELET OUTPUT
- ☞ VIZELET NÁTRIUM ÉS OZMOLARITÁS
- ☞ MAP (CPP ÉS APP)
- ☞ BUN
- ☞ SVI
- ☞ HR
- ☞ LAKTÁT(CLEARANCE)
- ☞ PH, BE, HCO₃
- ☞ SMVO₂, VAGY ScVO₂
- ☞ PCO₂
- ☞ SZÖVETI PCO₂ (SUBLINGUALIS, GASTRICUS)
- ☞ SPEKTROSZKÓPIA
- ☞ EXTRAVASCULAR LUNG WATER (EVLW)
- ☞ INTRA-ABDOMINAL PRESSURE (IAP)
- ☞ ...

S

26 ÉVES, ÉPÍTKEZÉSEN KISEGÍTŐ, AMÚGY EGÉSZSÉGES FIATALEMBER A NYÁRI KÁNIKULÁBAN HÁNYINGERRE, GYENGESÉGRE PANASZKODIK.
KÍNÁLJÁK FOLYADÉKKAL, DE NEM ISZIK, MERT FÉL, HOGY KIHÁNYJA.
2 ÓRA MÚLVA ESZMÉLETÉT VESZTI, BESZÁLLÍTJÁK A SÜRGŐSSÉGRE.

B

KOMOLYABB MEGBETEGEDÉSE NEM ISMERT, GYÓGYSZERÉRZÉKENYSÉG:
PENICILLIN
3. NAPJA JÁR AZ ÉPÍTKEZÉSRE, EDDIG NAGYOBB BAJA NEM VOLT, CSAK HAMAR FÁRADT.
ELŐZŐ NAP KEZDŐDÖTT EGY HŐHULLÁM, MOST IS 37 °C VAN ÁRNYÉKBAN.

A

NÉZD, FIGYELD, LÁSD!
POCT
EGYÉB LABOROK
KÉPALKOTÓK

R

CTAS/HUTAS
JAVASOLT TERÁPIA
TERÁPIÁS VÉGPONTOK

A

SZÁRAZ, MELEG BŐR, SÁPADT BETEG. GCS: 14/15. RR:110/70, P: 134/MIN, SPO2: 94 %
PH:7,51, PCO2:49 HGMM, PO2:85 HGMM, BE:5, NA:159, K:3,0, HCO3: 29, LAKTÁT: 1,9, SAO2: 96 %
CN: 11, CREAT: 112, INR:1,09, VÉRKÉP: VVT:5,8, HT:0,54, HB:168, FVS:8,9, TCT:198

R

CTAS/HUTAS
JAVASOLT TERÁPIA
EGYÉB VIZSGÁLATOK
TERÁPIÁS VÉGPONTOK

S

19 ÉVES, ISMERT 1TDM-BAN SZENVEDŐ FIATAL NŐT SZÁLLÍTANAK A MENTŐK
ESZMÉLETLEN ÁLLAPOTBAN A SÜRGŐSSÉGRE.

B

10 ÉVES KORA ÓTA DIABÉTESZES, AMIT NEM VOLT KÖNNYŰ BEÁLLÍTANI. A
BETEG NAGYON SOVÁNY, BMI:17. GYÓGYSZERÉRZÉKENYSÉGE NINCS.
ÉDESANYJA ELMONDÁSA SZERINT NAPOK ÓTA LÁZAS, KÖHÖG, KÖPETE 1 NAPJA
SÁRGÁS. KEVESEBBET EVETT, INZULINJÁT IS MEGFELEZTE ENNEK MEGFELELŐEN.

A

GCS:1-T-4, DURVA NEUROL. GÓCJELE NINCS. RR:80/50 HGMM,
P:125/MIN, SPO2: 78 % (FIO2:0,21)
PH:6,97, PCO2:17, PO2:61, BE:-19, NA: 132, K:5,7, HCO3:14,
LAKTÁT: 2,8, SAO2:78 %
EGYÉB LABOROK: CN: 17, KREAT:132, INR:1,25, VÉRKÉP: VVT:4,2,
HT:0,48, HB: 148, FVS:22.000, TCT: 98, PCT:3,8

R

CTAS/HUTAS
EGYÉB VIZSGÁLATOK
JAVASOLT TERÁPIA
TERÁPIÁS VÉGPONTOK

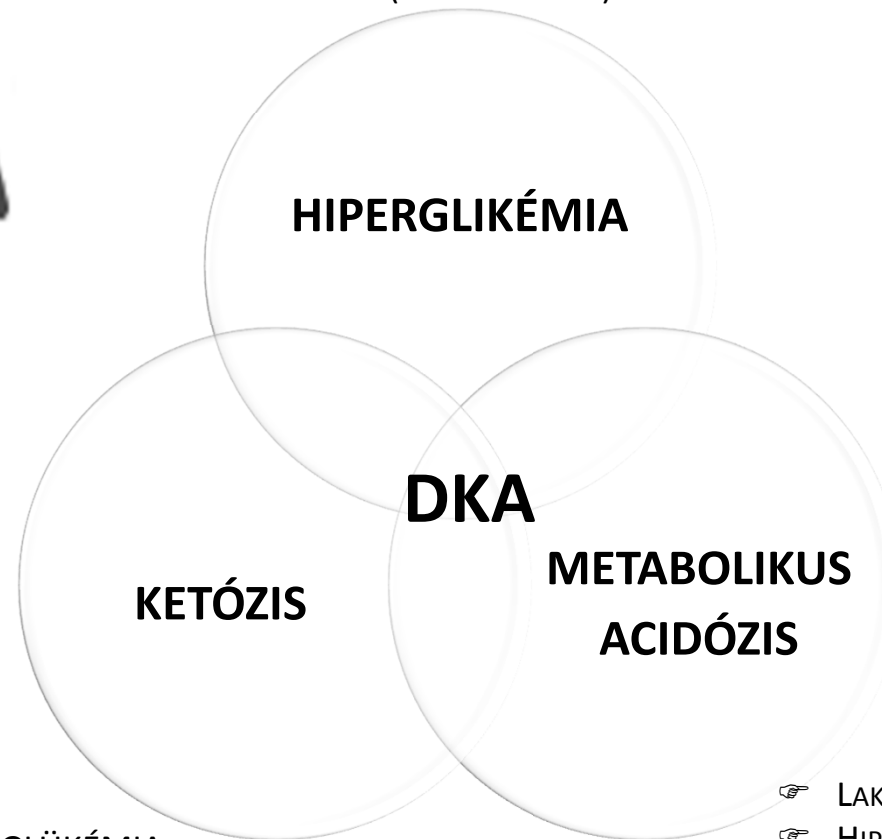
DKA

VÉRCUKOR > 11MMOL/L
BIKARBONÁT (HCO₃) < 15 MMOL/L
(VÉNÁS) PH < 7.3

- ☞ **TERHESSÉG**
- ☞ **BIKARBONÁT < 5 MMOL/L**
- ☞ **PH < 7.1**
- ☞ **HIPOKALÉMIA (<3.5 MMOL/L)**
- ☞ **GCS < 12**
- ☞ **SPO₂ < 92 %**
- ☞ **ANION GAP > 16**
- ☞ ***SBP < 90 HGMM / 60> BPM < 100***

DKA

- ☞ NEM KONTROLLÁLT DM
- ☞ HIPEROZMOLÁRIS ÁLLAPOT
- ☞ STRESSZ (HIPERGLÜKÉMIA)



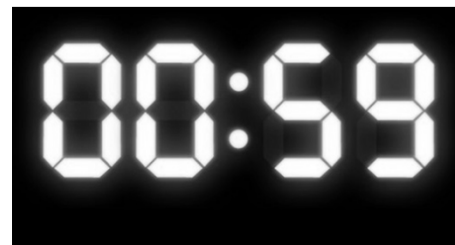
- ☞ ALKOHOL
- ☞ HIPEREMEZIS
- ☞ KETOTIKUS HIPOGLÜKÉMIA
- ☞ ÉHEZÉS

- ☞ LAKTÁT ACIDÓZIS
- ☞ HIPERKLORÉMIÁS ACIDÓZIS
- ☞ URÉMIA
- ☞ SALICYL (!)

IV ÚT BIZTOSÍTÁSA

0.9% NaCl - 1000ML/ÓRA

INZULIN MELLETT 500ML + 2G KCL/H



PoCT

- ☞ BG (PH; BIKARBONÁT)
- ☞ VÉRCUKOR
- ☞ ANION GAP
- ☞ IONOK (VOLUMEN STÁTUSZ)
- ☞ VIZELET (KETON)

START INZULIN

RÖVID HATÁSÚ INTRAVÉNÁS (4-6U/H)

MONITORIZÁLÁS

- ☞ TUDAT (GCS – SZ.E. – LÉGÚT/LÉLEGEZTETÉS)
- ☞ CVP / VOLUMEN; ScVO2
- ☞ EKG, NYOMÁS (IABP) PERFÚZIÓ
- ☞ VIZELET
- ☞ OXIGÉNKÍNÁLAT



S

81 ÉVES, NYUGDÍJAS FÉRFI 5 NAPJA TARTÓ HASMENÉS MIATT KERÜL A SÜRGŐSSÉGRE. A NAPI FOLYADÉBEVITEL 1,5 L, 5-6 ALKALOMMAL VAN BÚZÖS, MOST MÁR VÉRES SZÉKLETE.

ZAVART ÁLLAPOTBAN ÉRKEZIK MEG A SÜRGŐSSÉGRE.

B

ANAMNÉZISÉBEN HIPERTÓNIA, ISZB, COPD SZEREPEL. ELŐTTE 2 HÉTTTEL ENGEDTÉK HAZA A PULMONOLÓGIÁRÓL, AHOL SÚLYOS BAKTERIÁLIS PNEUMONIA MIATT FEKÜDT 17 NAPIG.

A

GCS:13/15, DURVA NEUROL. GÓCJELE NINCS, RR:90/65, P:102, SpO2: 91 %

PH:7,35, PCO2:26, PO2:68, BE:-5,8, NA: 112, K:2,8, HCO3:24, LAKTÁT: 5,7, SAO2:88 %

EGYÉB LABOROK: CN: 17, KREAT:132, INR:1,25, VÉRKÉP: VVT:4,2, HT:0,48, HB: 148, FVS:22.000, TCT: 98, PCT:3,8

R

CTAS/HUTAS

EGYÉB VIZSGÁLATOK

JAVASOLT TERÁPIA

TERÁPIÁS VÉGPONTOK

S

46 ÉVES, FRISSEN DIAGNOSZTIZÁLT ÉS KEZELT, SÚLYOS HIPERTÓNIA S NŐBETEG JELENTKEZIK A SÜRGŐSSÉGEN EXTRÉM GYENGESÉG ÉS IZOMGÖRC SÖK MIATT.

B

ANAMNÉZISÉBEN A MOST FELFEDEZETT ÉS ARB-VEL, INDAPAMIDDAL, VALAMINT FUROSEMIDDEL ÉS BÉTA-BLOKKOLÓVAL KEZELT HIPERTÓNIA MELLETT „VALAMILYEN” VESEBETEGSÉG SZEREPEL. ELŐTTE IS VOLTAK IZOMGYENGESSÉGGEL JÁRÓ TÜNETEI, DE ILYEN FOKÚAK MÉG NEM.

A

GCS:15/15, RR:95/65, P:114, SpO2: 96 %
PH:7,28, PCO2:29, PO2:78, BE:-3,8, NA: 131, K:2,1, HCO3:16,
LAKTÁT: 2,9, SAO2:98 %
EGYÉB LABOROK: CN: 12, KREAT:122, INR:1,15, VÉRKÉP: VVT:4,2,
HT:0,48, HB: 148, FVS:8.500, TCT: 198

R

CTAS/HUTAS
EGYÉB VIZSGÁLATOK
JAVASOLT TERÁPIA
TERÁPIÁS VÉGPONTOK