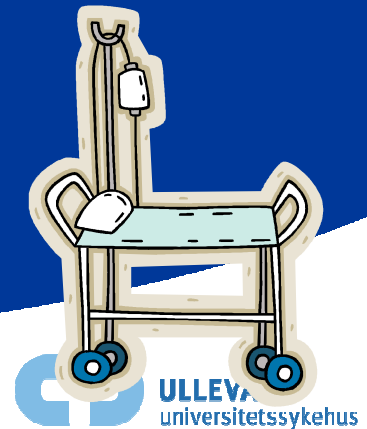


Refeeding syndrom

Kef Rut Anne Thomassen
Barneklipken Ullevål
Oslo Universitetssykehus

Reernæring - refeeding

- Samlebetegnelse for væske og elektrolytt skift i forbindelse med oppstart av ernæring (overgang fra katabol til anabol fase) hos pasienter som har fått lite eller ingen ernæring i en periode.
- Elektrolytt og væske forstyrrelsene fører til en rekke symptomer og kan potensielt være dødelige.



Hvem skal vurderes for reernæringssyndrom?

Pasient 1

15 år, anorexia nervosa, ekstremt avmagret med BMI under 10, vekt 24 kg. Hjerterytme forstyrrelser, bradycard, intubert og sedert.

Pasient 2:

16 år jente, post shigella infeksjon, kommer ikke igang med spising, vekttap på 5 kg over få uker (10% av kroppsvekt), får 40% av energibehovet som parenteral ernæring, fortsatt løseavføringer

Pasient 3:

15 år gammel gutt med ALL, overvektig. Plaget med oppkast, kvalme, anorexia. Får kjemoterapi. Spiser dårlig i lange perioder og får da parenteral ernæring. Vekttap på over 15% siste måneder.

Pasient 4:

14 år gammel gutt, nylig ankommen asylsøker, mistenkt tuberkulose, slapp og medtatt, mulig vekttap, minimalt matinntak siste uker, skal starte sondeernæring.

Pasienter i risiko

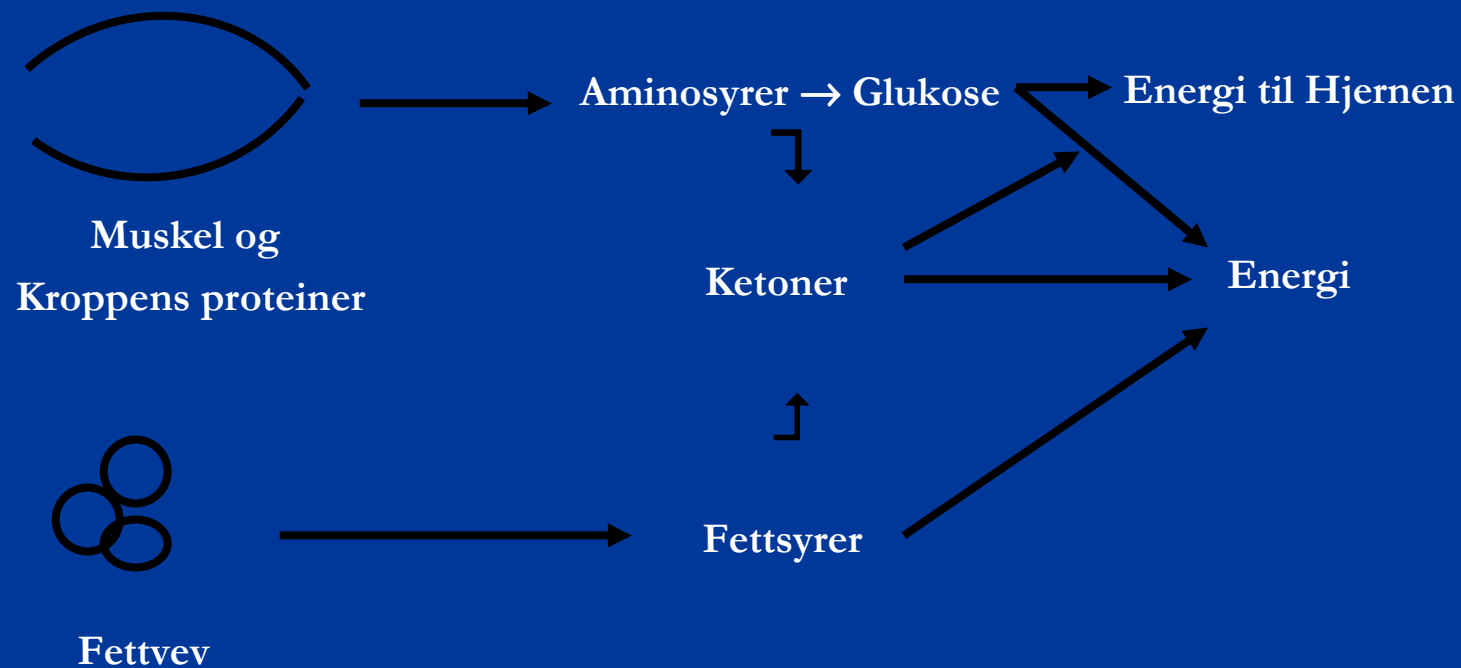
- Anorexia Nervosa
- Marasmus/kwashiorkor
- Pasienter uten ernæring i 7-10 dager med tegn på stress/vekttap
- Pasienter med kroniske sykdommer som kan føre til under- og feilernæring (Cancer cachexi, hjertesyke, KOLS, lever cirrose, kreftpasienter)
- Alkohol misbruk
- Morbid overvektige med stor vekttap



Risk cont.

- Ufrivilling vekttap:
 - >5% av kroppsvekten over 1 mnd
 - >7.5% av kroppsvekten over 3 mnd
 - >10% av kroppsvekten over 6 mnd
- Lavt næringsinntak eller faste,
- Høy glukosetilførsel over tid i form av væskedrypp, og lite annet
- Ingen ernæring i >7 dager
- Kroniske svelgeproblemer
- Deprimerte eldre
- Kronisk infeksjon (AIDS, tuberkolose)
- Store oppkast og/eller diarre
- Kronisk pankreatitt
- Gastrointestinale sykdommer som hindere tilførsel eller opptak av næring
- Postoperative pasienter
- Diabetic hyperosmolar states
- Hjemløse og fattige
- Spesielle eksentriske dietter
- Sultestreikende

Katabolisme



Refeeding

Sult og lav næringstilførsel:

- Muskelnedbrytning, lipolyse, lave glykogenreserver, tap av væske og elektrolytter (kalium, magnesium og fosfat).
- Utskillelsen av fosfat i nyrene reduseres.
- Serum nivåer av elektrolytter kan være normale før oppstart av re-ernæring

Oppstart av re-ernæring:

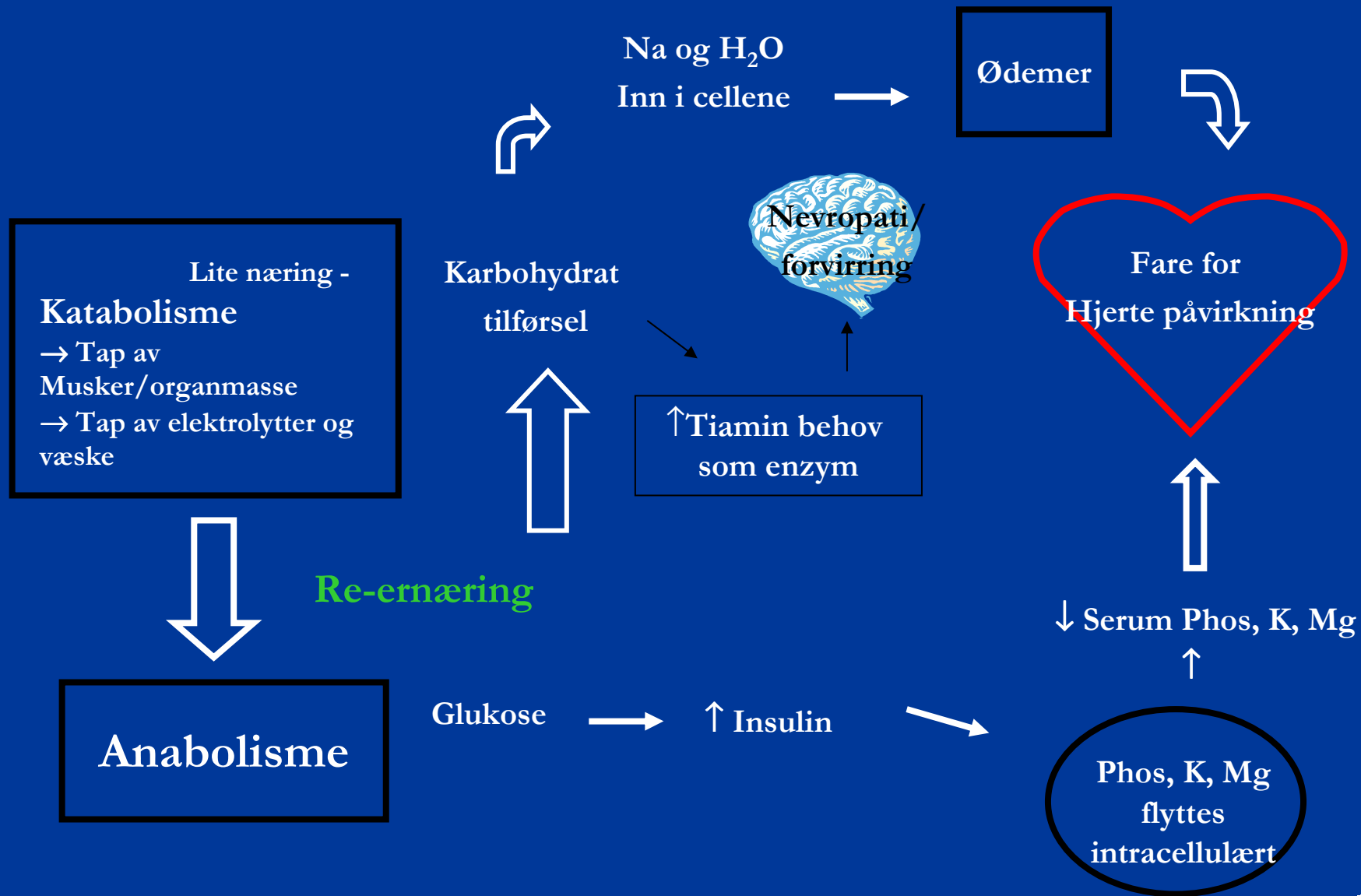
- Glukosetilførsel fører til økt insulin utskillelse
- Økt insulin gir økt opptakt av glukose, fosfat, kalium og magnesium i cellene. Fosfat utskillelsen i nyrene øker.

Problematiske resultat:

Mindre fosfat tilgjengelig til produksjon av ATP og 2,3 DPG

Fallende serum kalium og magnesium verdier - hjertepåvirkning

Væske skift - kan være belastende for hjertet



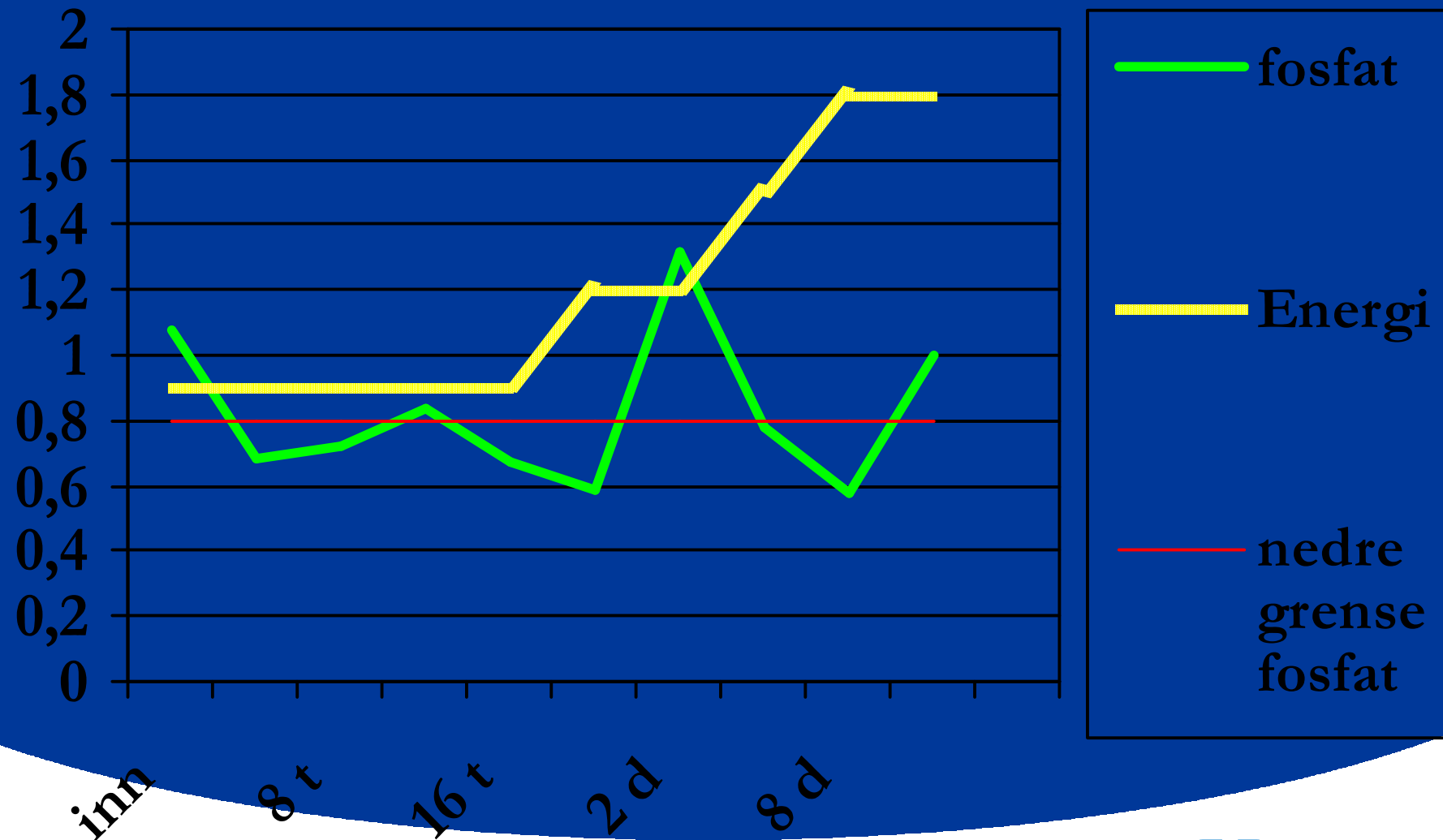
Fosfat

- Fosfat er det intracellulære anionet vi har mest av.
- Essensiell for membran struktur, energilagring, og transport i alle celler.
- Nødvendig for produksjon av ATP som gir energi til omtrent alle celledfunksjoner
- Essensiell komponent i DNA og RNA.
- Viktig for rødeblodlegeren i produsjonen av 2,3 DPG som muliggjør frigjøring av okygen fra hemoglobin

Konsekvenser av hypofosfatemí

- Hjertestans, arrytmi, hypotesion
- Hemolyse, trombocytopeni, ↓ 2,3-DPG, leukocyttdysfunksjon
- Metabolsk acidose
- Muskel svakhet, myalgi, diafragma svakhet
- Delirium, koma, pareser, paralyse, kramper, anfall, hallusinasjoner
- Osteomalasi, hyperglysemi/insulin resistens

Fosfat hos pasient i reernæring



Fosfat

- Monitorer
- Ofte normale verdier før oppstart
- Synker de første timene og dagene etter oppstart av ernæring, men også hver gang anabolismen kommer i gang.
- Forebygge
- Sikre adekvat tilførsel av fosfat i ernæringen
- Fosfat per os
- Fosfat intravenøst



Ved hypofosfatemí

- Er fosfat lav skal denne korrigeres, og ernæringstilførselen stoppes til den er korrigeret.
- Litteraturen foreslår følgende:
- Moderat hypofosfatemí gi 0,08 mmol fosfat/kg i 6 timer i.v
- Alvorlig hypofosfatemí gi 0,16 mmol/kg fosfat/kg i 6 timer i.v.
- Kontroller verdiene og start ernæring hvis nivået er korrigeret.

– (Feuntebella & Kerner Pediatr Clin N Am 56 (2009) 1201-1210)

Forebygge hypofosfatem

- Eksempel på prosedyre enteralt:
Forebyggende: 2 x 500mg Fosfat daglig

Ved fall i blodverdier: Reduser energi mengden + gi 3 x 500mg Fosfat

Ved fall i verdier under nedre grense: stopp re-ernæring i 6 timer, gi fosfat IV til verdiene normaliseres, start ernæring forsiktig.

Fosfat

- 10g Ost - 50 mg
- 1 dl melk - 90 mg
- 1 dl yoghurt - 100 mg
- 100g kjøtt - 300 mg
- Sondeernæring - 60-100mg/100ml



- Fosfat tabletter a 500 mg pr stk
- Kalium fosfat (intravenøs væske) 15 mmol x 2 kan drikkes.

Hypokalemi



- Omtrent 98% av kroppens kalium er intracellulært
- Balansen mellom intracellulær og ekstracellulær kalium er helt essensiell for celle membranens aksjonspotensial
- Små endringer i ekstracellulær kalium kan få store konsekvenser for kardiovaskulær og nevromuskulær funksjon.
- Det transcellulære skiftet som forårsakes av re-ernæring vil påvirke ekstracellulært nivå av kalium.
- Symptomer er arrytmier, hypotension, hjerte stans, ileus, respirasjonsproblemer og muskelsvakhet m.fl
- Underernærte pasienter har ofte små kaliumreserver

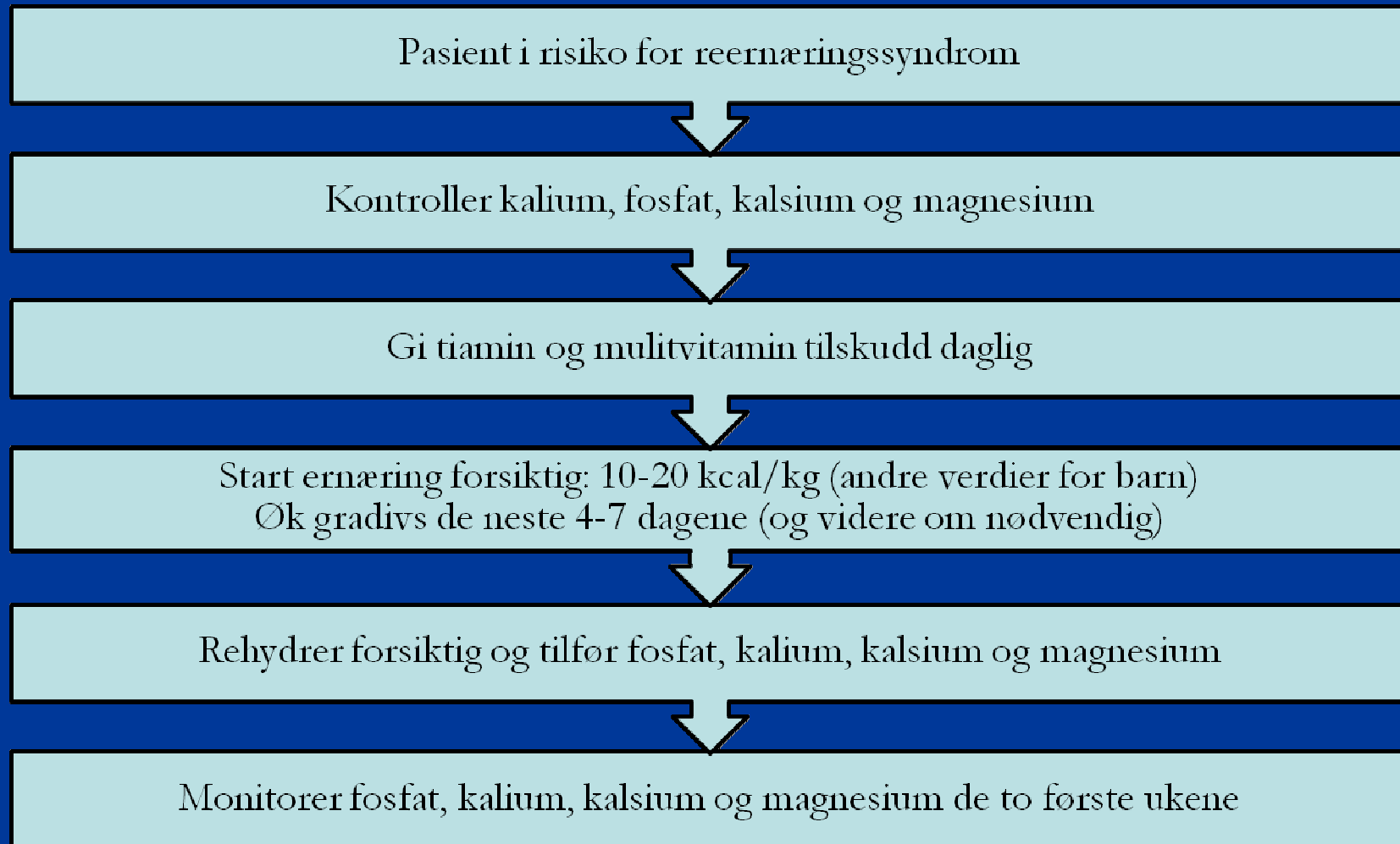
Hypomagnesemi

- Magnesium er sentral i en rekke cellulære metabolske reaksjoner som DNA og protein syntese, neurotransmisjon, hormonreseptorer.
- Magnesium er en co-faktor for Na/K ATPase og flere enzymer
- Finnes først og fremst intracellulær
- Kroppen taper magnesium under katabolisme
- Symptomene er ofte vage som arrytmi, magesmerter, irritabilitet, muskel spasmer m.m

Tiamin

- Tiamin er en co-faktor i karbohydrat metabolismen.
- Glukosedrypp med elektrolytter bruke ofte i starten hos underernærte pasienter og høy tilførsel av karbohydrater gir økt behov for tiamin
- Tiaminmangel utvikles raskt innen 28 dager, halverings tiden er på 9-18 dager.
- Lave nivåer av Tiamin hindrer karbohydrat metabolismen og fører til laktatacidose
- Symptomer er forvirring, tretthet, irritabilitet, søvnmangel, liten matlyst, magesmerter og vekttap.
- Wernicke's Encephalopati og laktatacidose er alvorlige komplikasjoner som begge kan være dødelige
- Tiamin er avhengig av tilstrekkelig magnesium

- Tiamin bør administreres før man starter re-feeding eller glukosetilførsel hos risiko pasienter.
- Anbefalt mengde i litteraturen varierer fra 50-100 mg i.v og i 10 dager opp til 1 mnd.
- Pabrinex er et preparat som gir en kombinasjon av B-vitaminer, samt vitamin C



Hva med glukose?

- For mye kan føre til økt behov for tiamin og lakalacidose og hyperglikemi.
- For lite vil føre til ytterligere nedbrytning av muskel og fettvev for å lage glukose.
- Viktig å sjekke når mengden ernæring som gis er veldig lav.
- Hva er nok?
- 2 g/kg/dag hos voksne
- Barn: avhengig av alder og vekt (mer til de aller minste)
- Blodsukkeret må følges nøye spesielt i de tilfellene man gir lite ernæring.

Re-ernæring og kreftpasienter

- Kreft pasienter er i stor risiko for å utvikle re-ernæringssyndrom.
- Lavt matinntak pga: kreft/kjemoterapi induisert anorexi stomatitt/mucositt, smaksforandringer, malaborpsjon?
- Oppkast/kvalme induisert av kjemoterapi, hyponatremi, hjernetumører, mage-tarm obstruksjon – øker risiko for hypokalemi og elektrolytt forstyrrelser (eks magnesium ofte lavt)
- Cancer cacheksi: muskel svinn og tap av fosfat fra kroppen.
- Stråle skader kan bla redusere opptak av Magnesium
 - (Marinella J Clin Pract, march 2008, 62, 3, 460-465)

Tenk reernæring

Tilbake til våre 4 pasienter

Pasient 1:

16 år, anorexia nervosa, ekstremt avmagret med BMI under 10, vekt 24 kg. Hjerterytmeforstyrrelser, bradycard, intubert og sedert.

Ekstrem case. Må starte meget forsiktig. Intensiv pasient.

Sikre nok glukose til hjernen

Hyppig monitorering hver 3 time første døgnene.

Elektrolytter justeres ved iv drypp.

Startet re-ernæring på 8-10 kcal/kg (5 ml/t kontinuerlig ernæring og iv glukose)

Pasient 2:

16 år jente, post shigella infeksjon, kommer ikke igang med spising, vekttap på 5 kg over få uker (10% av kroppsvekt), får 40% av energibehovet som parenteral ernæring, fortsatt løseavføringer

Fare for re-ernæringssyndrom. Har fått for lite mat over lang tid, har fortsatt tap. Dessverre var ikke parenteral ernæringen tilsatt vitaminer!!!! Startet re-ernæring på 1200 kcal, med tiamin og fosfat forebyggende

- **Pasient 3:**

15 år gammel gutt med AML, overvektig. Plaget med oppkast, kvalme.

- Får kjemoterapi. Spiser dårlig i lange perioder og får da parenteral ernæring. Vekttap på over 15% over noen måneder.

Innkomst vekt 85,5 kg

- tiamin 3 døgn
- parenteral ernæring (ca 2400 kcal = 28 kcal/kg) med vitaminer og sporstoffer.

Fallende natrium, kalsium, magnesium, fosfat og kalium – re-feeding?

- TPN reduseres, sidedrypp med elektrolytter. TPN økes gradvis etterhver til 3100 kcal.

Etter 2 mnd seponeres TPN, etter 5 mnd startes det opp igjen pga manglende tilførsel.

Oversikt over ernæringsmangler under sykdomsforløpet

Tid	Ernæring	Mangeler
2 dager etter oppstart	Parenteral	Fallende Na, K, Ca, Phos, Mg
7 mnd inn i behandlingen	Parenteral	Lav Tiamin, Lav vitamin D
10 mnd inn i behandlingen	Parenteral	Lav B6, Lav vitamin C
14 mnd etter sykdomsdeby	Spiser selv	B6 mangel, litt lav selen

Pasient 4:

14 år gammel gutt, nylig ankommen asylsøker, mistenkt tuberkulose, slapp og medtatt, mulig vekttap, minimalt matinntak siste uker, skal starte sonding.

I re-ernærings risiko? Informasjon om vekttap og inntak mangler.

Klinisk observasjon: minstenkt musketap.

Langvaring infeksjon.

Startet re-ernæringsprosedyre, gir tiamin, b-vitaminer og fosfat, samt 1000 kcal i sonden. Økte hver 2. dag til 2200 kcal. Pasienten i bedring og hadde fått tilbake appetitten.

Oppsummering

- Re-ernæring kan føre til store komplikasjoner
- Identifiser pas. med risiko for re-ernæringssyndrom!!!
- Start forsiktig tilførsel
- Gi tiamin (og andre B-vitaminer raskt)
- Gi fosfat forebyggende – følg utvikling av serum nivåer
- Følg elektrolytter nøye – korrigjer hvis nødvendig

- Takk til Janne Kvammen for gode innspill og case, og Beint Bentsen for god veiledning.