

Complicanze mediche nei DCA



Dr. med. Nicola Ossola

Servizio di nutrizione clinica e dietetica EOC

Mendrisio, 13.05.2020

Obiettivi

- Definizioni, criteri diagnostici, qualche dato epidemiologico e patofisiologico
- Come riconoscere il paziente con DCA a rischio di complicanze mediche
- Valutazione medico-nutrizionale in caso di DCA
- Principali complicanze mediche dell'anoressia nervosa e della bulimia nervosa

Introduzione

«Disturbo dell'alimentazione persistente che porta a complicanze mediche e psicologiche»

Le complicanze mediche **dell'anoressia nervosa** sono principalmente conseguenza della ***restrizione calorica e dei relativi deficit nutrizionali***, mentre nella **bulimia** sono piuttosto determinate dai ***metodi di compensazione*** adottati.

Definizione



DSM-5 diagnostic criteria for anorexia nervosa

A. Restriction of energy intake relative to requirements, leading to a significantly low body weight in the context of age, sex, developmental trajectory, and physical health. <i>Significantly low weight</i> is defined as a weight that is less than minimally normal or, for children and adolescents, less than that minimally expected.
B. Intense fear of gaining weight or of becoming fat or persistent behavior that interferes with weight gain, even though at a significantly low weight.
C. Disturbance in the way in which one's body weight or shape is experienced, undue influence of body weight or shape on self-evaluation, or persistent lack of recognition of the seriousness of the current low body weight.
<i>Specify whether:</i>
Restricting type: During the last three months, the individual has not engaged in recurrent episodes of binge eating or purging behavior (ie, self-induced vomiting or the misuse of laxatives, diuretics, or enemas). This subtype describes presentations in which weight loss is accomplished primarily through dieting, fasting, and/or excessive exercise.
Binge eating/purging type: During the last three months, the individual has engaged in recurrent episodes of binge eating or purging behavior (ie, self-induced vomiting or the misuse of laxatives, diuretics, or enemas).
<i>Specify if:</i>
In partial remission: After full criteria for anorexia nervosa were previously met, criterion A (low body weight) has not been met for a sustained period, but either criterion B (intense fear of gaining weight or becoming fat or behavior that interferes with weight gain) or criterion C (disturbances in self-perception of weight and shape) is still met.
In full remission: After full criteria for anorexia nervosa were previously met, none of the criteria have been met for a sustained period of time.
<i>Specify current severity:</i>
The minimum level of severity is based, for adults, on current BMI (see below) or, for children and adolescents, on BMI percentile*. The ranges below were derived from World Health Organization categories for thinness in adults; for children and adolescents, corresponding BMI percentiles should be used. The level of severity may be increased to reflect clinical symptoms, the degree of functional disability, and the need for supervision.
Mild: BMI ≥ 17 kg/m ² ¶
Moderate: BMI 16 to 16.99 kg/m ²
Severe: BMI 15 to 15.99 kg/m ²
Extreme: BMI <15 kg/m ²

DSM-5: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition; BMI: body mass index.

* See "Calculator: Body mass index (BMI; Quetelet's index)".

¶ UpToDate defines mild severity as BMI 17 to 18.4 kg/m²; BMI ≥ 18.5 kg/m² and <25 kg/m² is a healthy weight.

Reprinted with permission from the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition, (Copyright © 2013). American Psychiatric Association. All Rights Reserved.

Epidemiologia AN

La **mortalità** della malattia si aggira attorno al 5-6 % (la più alta tra le malattie psichiatriche) e le complicanze mediche sono causa di circa il 60% dei decessi.

Fichter MM, Quadflieg N. Mortality in eating disorders - results of a large prospective clinical longitudinal study. Int J Eat Disord. 2016;49(4):391

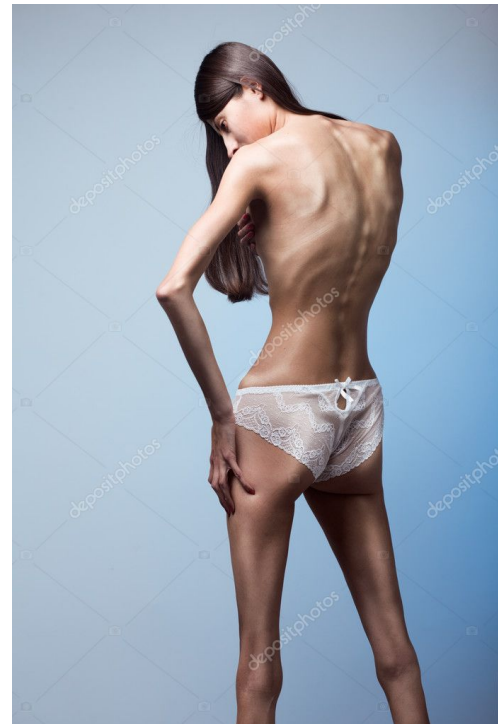
Mehler PS. Diagnosis and care of patients with anorexia nervosa in primary care setting. Ann Intern Med 2001; 134:1048

Steinhausen HC. The outcome of anorexia nervosa in the 20th century. Am J Psychiatry 2002; 159:1284.

Meccanismi patofisiologici - restrizione

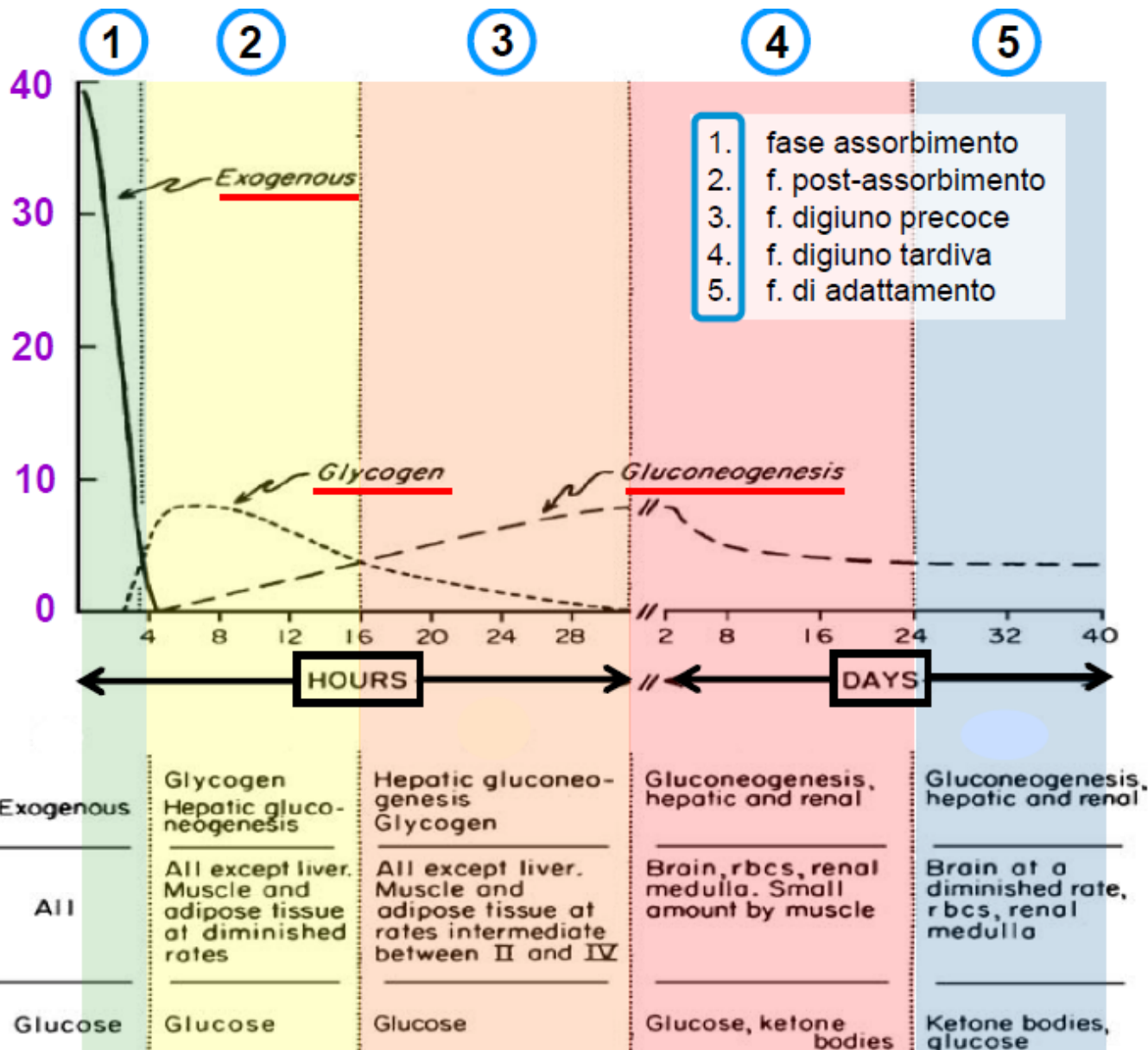
La malnutrizione induce catabolismo proteico e dei grassi e questo porta a perdita di volume cellulare e ad **atrofia di cuore, cervello, fegato, reni, intestino e muscoli.**

L'organismo ricava aminoacidi da questi organi per poi produrre glucosio



Le cinque fasi metaboliche del digiuno

Consumo di glucosio (g/h)



Alterazioni volumetriche in AN

Fegato 8%

Rene 10-15%

Milza 15%

Cuore 15-20%

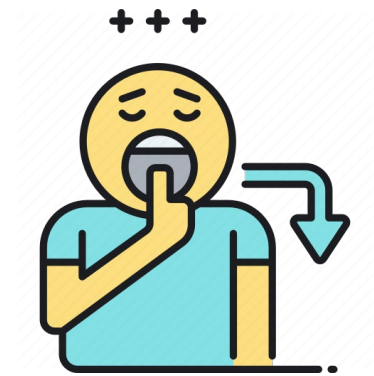
Encefalo invariato o ridotto

Surrene 15-20%

Meccanismi patofisiologici - bulimia

I metodi di compensazione portano alle complicanze:

- vomito autoindotto
- utilizzo di farmaci (lassativi, diuretici...)



Meccanismi patofisiologici – binge eating

Complicanze medico-metaboliche

Complicanze psichiatriche



Medical and Psychiatric Morbidity in Obese Women with and without Binge Eating

Cynthia M. Bulik,* Patrick F. Sullivan, and Kenneth S. Kendler

Virginia Institute for Psychiatric and Behavioral Genetics, Department of Psychiatry,
Medical College of Virginia of Virginia Commonwealth University, Richmond, Virginia

Accepted 28 January 2002

Table 2. Health indices in obese women with and without binge eating

Index	Obese without Binging (<i>n</i> = 107)	Obese with Binging (<i>n</i> = 59)	OR	95% CI	X ²	<i>p</i>
Health limitations	16.8%	25.4%	1.56	(0.68–3.55)	1.10	.29
Health dissatisfaction	15.0%	30.5%	2.46	(1.13–5.10)	5.14	.02
Hypertension	10.3%	18.6%	1.85	(0.73–4.66)	1.68	.19
Visual impairment	0.9%	1.7%	1.45	(0.12–16.23)	0.09	.07
Asthma or respiratory illness	5.6%	10.2%	1.73	(0.53–5.26)	0.84	.36
Diabetes (type I or type II)	1.9%	5.1%	2.42	(0.37–16.00)	0.84	.36
Cardiac problems	0%	1.7%	–	–	–	–
Osteoarthritis	2.8%	5.1%	1.60	(0.32–8.06)	0.33	.57
Any major medical disorder	20.6%	32.2%	1.70	(0.81–3.57)	1.99	.16

Note: OR = odds ratio; CI = confidence interval.

Table 3. Lifetime psychiatric disorders in obese women with and without binge eating

Disorder	Obese without Binging (<i>n</i> = 107)	Obese with Binging (<i>n</i> = 59)	OR	95% CI	X ²	<i>p</i>
Major depression	26.2%	47.5%	2.48	(1.26–4.90)	6.84	.009
Generalized anxiety disorder	19.6%	28.8%	1.54	(0.72–3.31)	1.23	.27
Panic disorder (broad)	7.5%	25.4%	4.01	(1.57–10.30)	8.37	.004
Any phobia	23.4%	49.2%	3.16	(1.67–6.00)	12.53	.0004
Alcohol dependence	5.6%	17.0%	3.27	(1.12–9.61)	4.68	.03

Note: OR = odds ratio; CI = confidence interval.

Valutazione medico-nutrizionale

- **Anamnesi** (inizio del disturbo, eventuale evoluzione, ev amenorrea, sintomi, assunzione di farmaci prescritti o meno, attività fisica, anamnesi alimentare, anamnesi sociale, familiare, ecc...)
- **Esame clinico**
 - Peso, altezza, BMI, PA, FC, FR, Sat O2, temperatura
 - Addome, auscultazione cuore e polmoni
 - Mucose orali e cute, pilosità
 - Valutazione idratazione, edemi, vene giugulari
 - Esame neurologico (ROT, sensibilità superficiale e profonda, ...)
- **Laboratorio**
 - Ematologico, INR, chimica con creatinina, urea, glicemia, transaminasi, albumina e PCR, elettroliti (compresi calcio, fosfati, Mg), TSH..., profilo vitaminico, ev testosterone per i maschi, ev anti-transglutaminasi e IGA
- **Altro:** ECG, DEXA (se amenorrea superiore a 9 mesi), gastroscopia

Sintomi di AN e BN



Anoressia nervosa	Bulimia nervosa
Astenia e debolezza	Stanchezza
Costipazione	Costipazione/diarrea
Dolore/gonfiore addominale	Reflusso gastro-esofageo
Amenorrea	Irregolarità del ciclo mestruale
Depressione	Depressione
Edemi	Edemi
Pelle secca	Infiammazione cavo orale
Palpitazioni	Palpitazioni
Intolleranza al freddo	Ipersensibilità dei denti
	Guance gonfie

Segni clinici di AN e BN



Anoressia nervosa	Bulimia nervosa
Ipotensione, bradicardia, ipotermia	Ipertrofia ghiandola salivare
Xerosi	Segno di Russel (callo)
Pilosità tipo lanugo	Erosioni/carie dentali
Periferia fredda e cianotica	Ulcere mucosa orale
Edemi periferici	Edema
Soffio cardiaco	Meteorismo addominale
Fragilità di unghie e capelli	Aritmie cardiache



Pelle, unghie e mucose:

- Xerosi (pelle secca)
- Lanuginosi
- Acrocianosi, perniosi, petechie, livedo reticularis, paronichie, striae distaense
- Perdita dei capelli, acne, dermatite seborroica, iperpigmentazione e carotenodermia





Pelle, mucose, unghie (BN e AN forma bulimica):

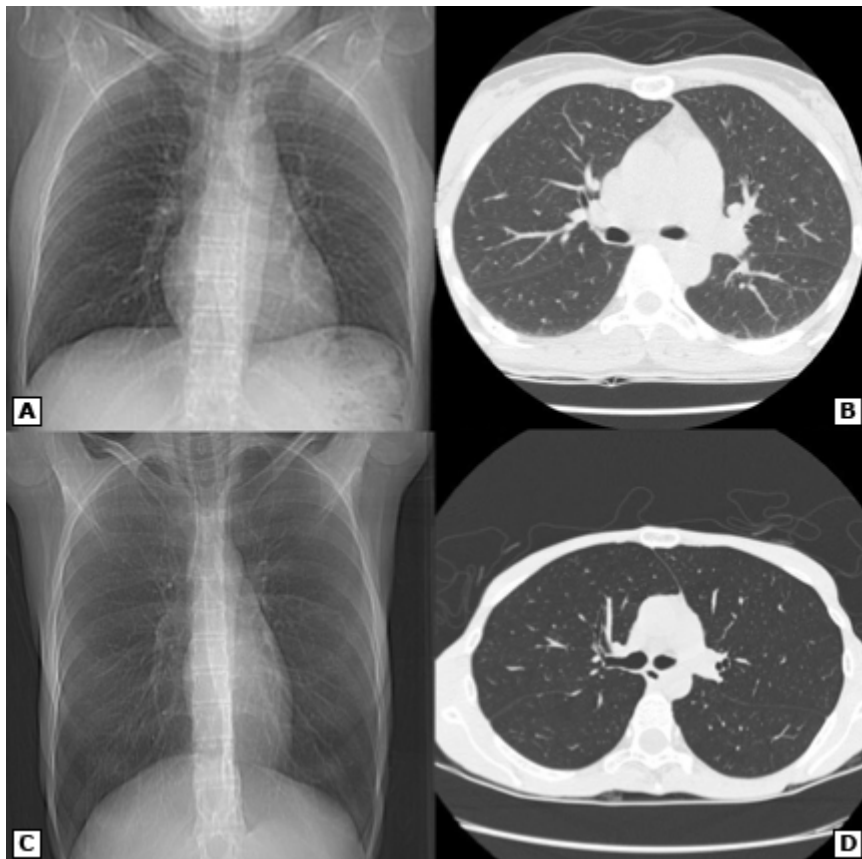
- Segno di Russel
- Ipertrofia ghiandole salivari





Apparato cardiovascolare:

- Riduzione di volume e massa cardiaca
- Prolasso mitralico
- Ipotensione arteriosa e bradicardia
- Aritmie, allungamento del QT, aumentata dispersione del QT
- Versamento pericardico, cardiomiopatia



Indicazione al ricovero se bradicardia $< 40/\text{min}$,
indicazione alla telemetria se $< 30/\text{min}$

Ogni paziente ricoverata per DCA restrittivo deve
ricevere un ECG a riposo

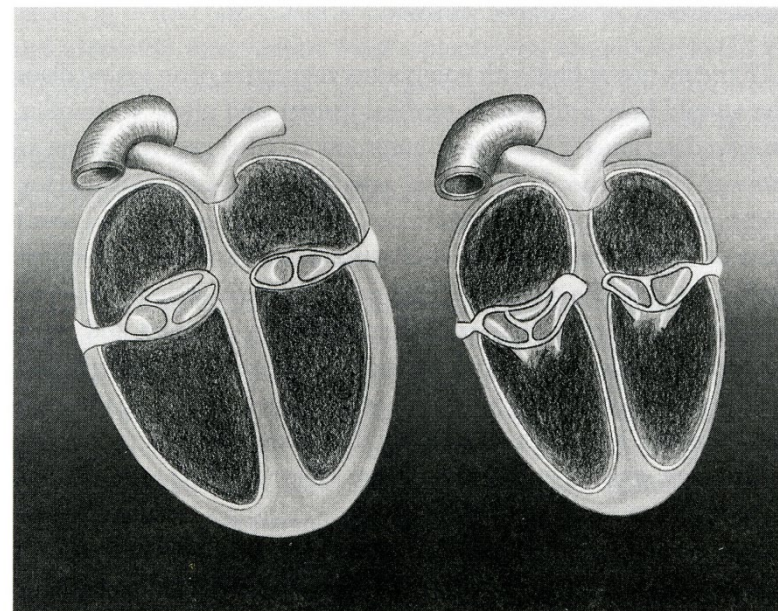
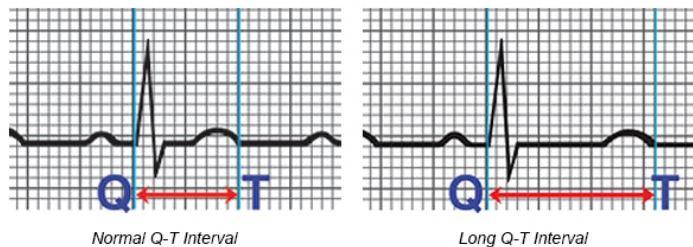


Figure 7.4 Ventriculovalvular Disproportion. Left: Normal Heart; Right: Small Heart with Normal Size Valves. The resultant ventriculovalvular disproportion may result in mitral and/or tricuspid valve prolapse with or without regurgitation.



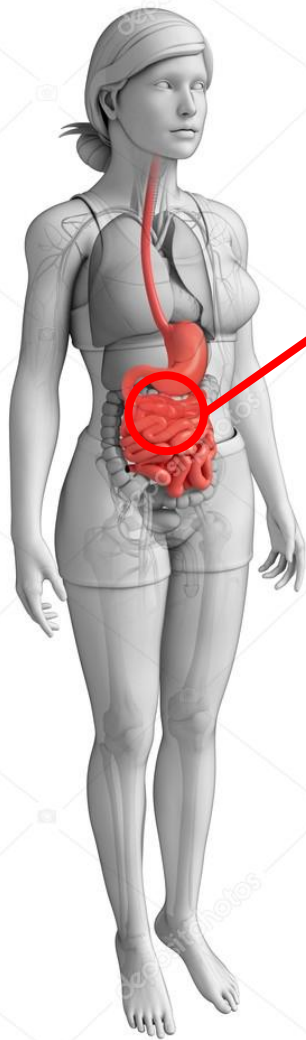
Coxson, HO, et al. Am J Respir Crit Care Med 2004;
170:748.



Apparato polmonare:

- Perdita di massa e forza della muscolatura respiratoria
- Dispnea
- Ridotta capacità aerobica e polmonare

Birmingham CL, Tan AO Respiratory muscle weakness and anorexia nervosa. Int J Eat Disord. 2003;33(2):230.

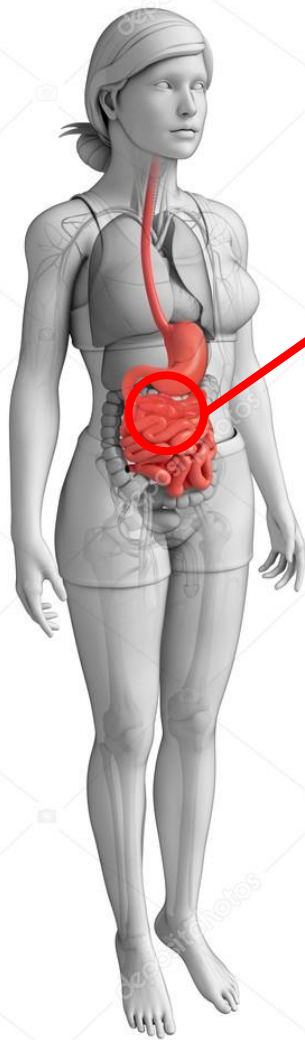


Apparato gastrointestinale (AN):

- Gastroparesi, dilatazione gastrica
- Stipsi
- Rialzo di transaminasi, epatite da autofagia, pancreatite

Zipfel S et al Gastrointestinal disturbances in eating disorders: clinical and neurobiological aspects; Auton Neurosci. 2006;129(1-2):99

Brown C, Mehler PS Medical complications of anorexia nervosa and their treatments: an update on some critical aspects. Eat Weight Disord. 2015;20(4):419

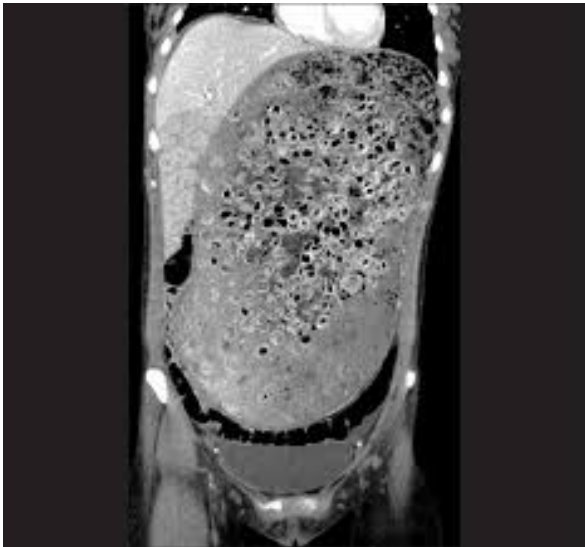
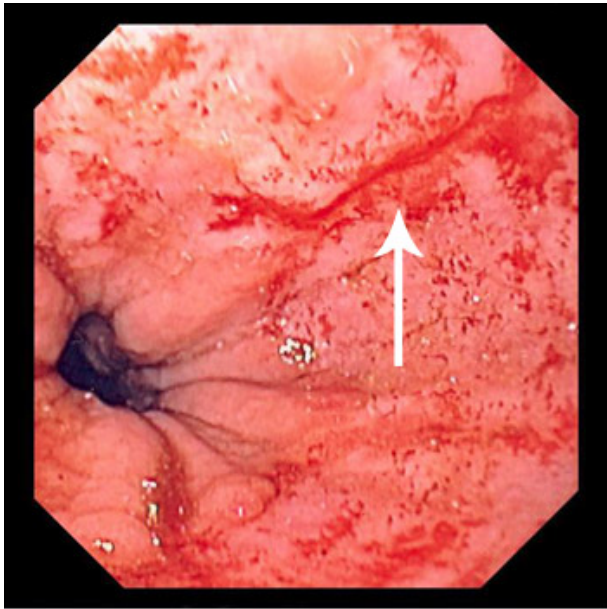
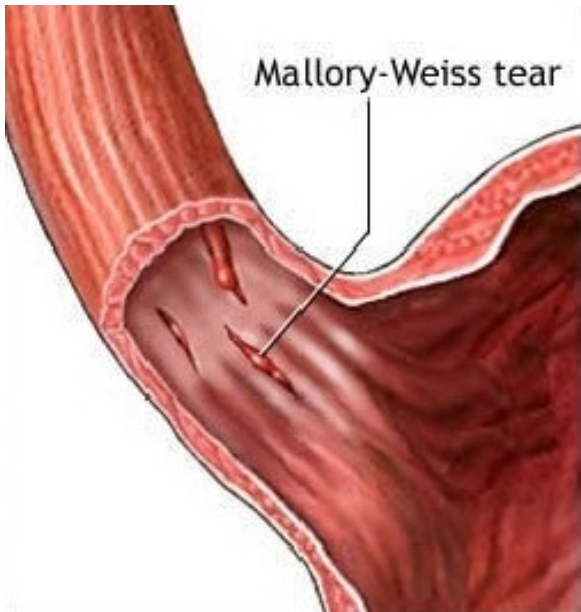


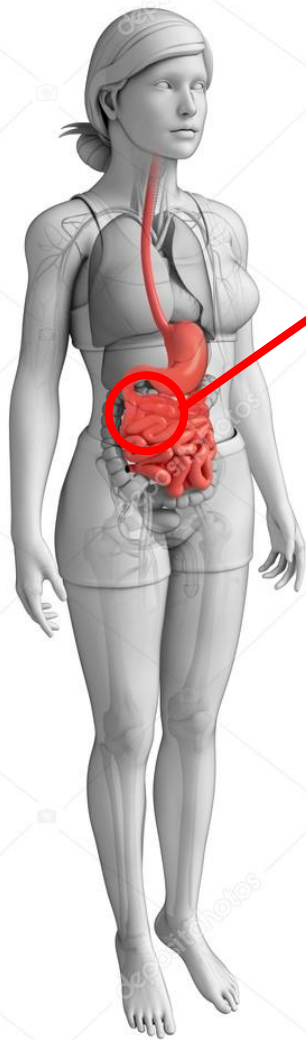
Apparato gastrointestinale (BN):

- Dismotilità esofagea, reflusso gastroesofageo, sindrome di Mallory Weiss, rottura dell'esofago
- Dilatazione gastrica
- Diarrea e malassorbimento, ipomotilità colica, costipazione, ileo ipokaliemico, melanosis coli

Zipfel S et al Gastrointestinal disturbances in eating disorders: clinical and neurobiological aspects; Auton Neurosci. 2006;129(1-2):99

Brown C, Mehler PS Medical complications of anorexia nervosa and their treatments: an update on some critical aspects. Eat Weight Disord. 2015;20(4):419





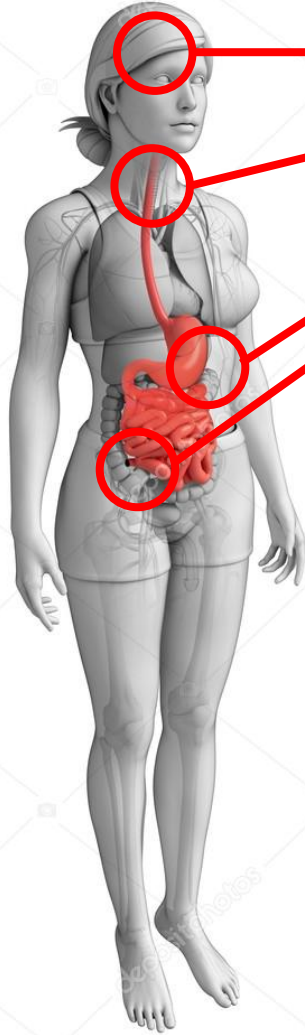
Fegato e pancreas (AN):

- Steatosi epatica o fibrosi?
- Autofagia epatica
- Alterazione di transaminasi, amilasi e lipasi

Allaire M et al, Autophagy in liver diseases: Time for translation? J Hepatol. 2019 May;70(5):985-998.

Rosen E et al, Hepatic Complications of Anorexia Nervosa Dig Dis Sci. 2017 Nov;62(11):2977-2981.

Fanin A, Liver alterations in anorexia nervosa are not caused by insulin resistance Intern Emerg Med. 2020 Mar;15(2):337-339.

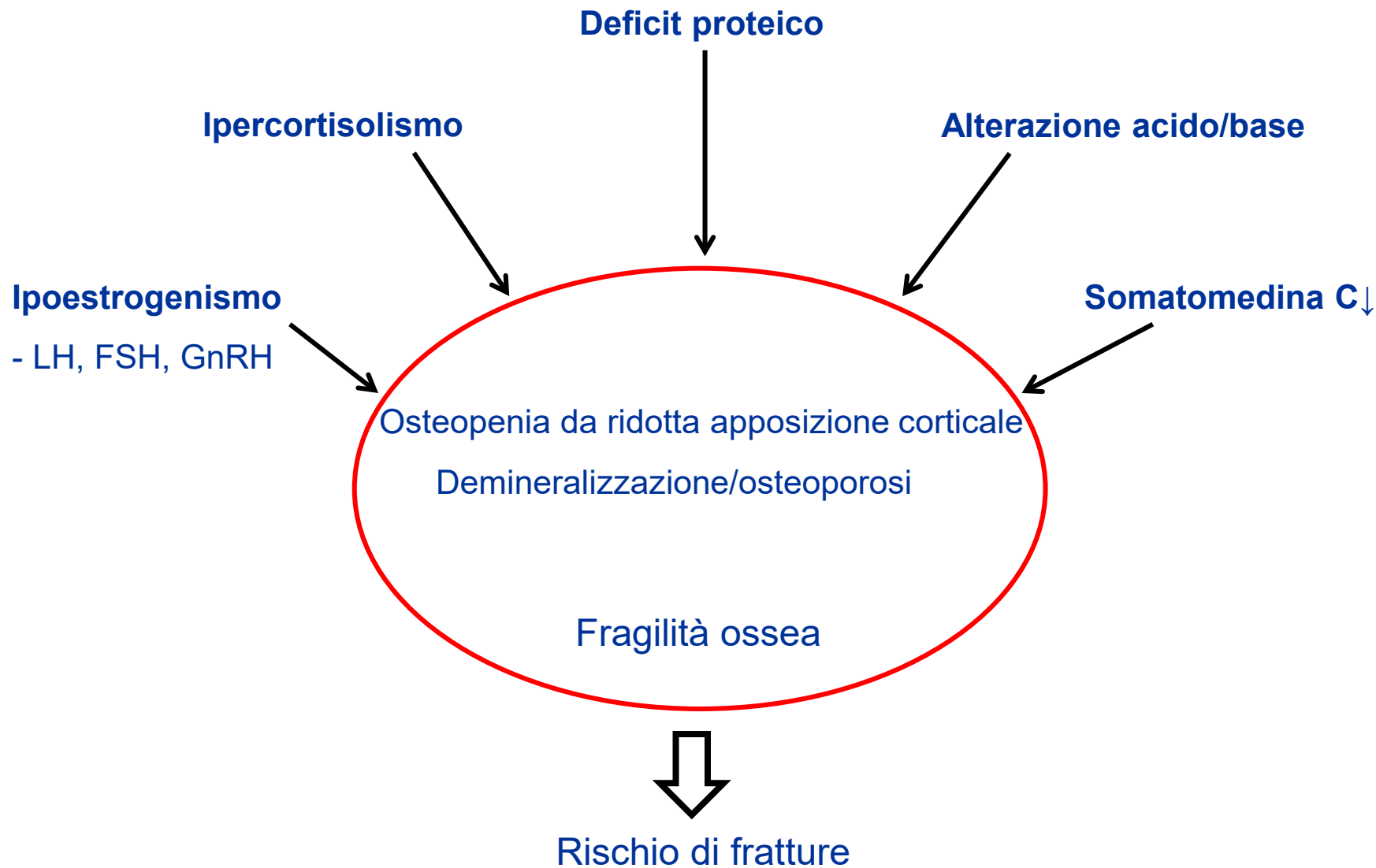


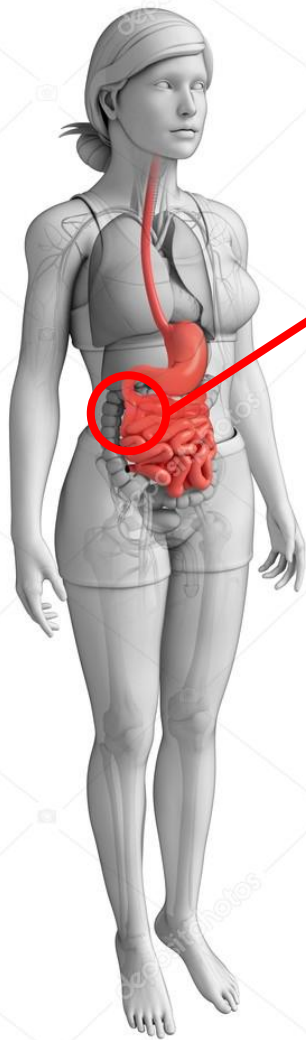
Sistema endocrino e ginecologico:

- Ipogonadismo ipotalamico, amenorrea, infertilità
- Osteoporosi,
- Distireosi, low T3
- Ipercortisolemia
- Ipoglicemia
- Diabete insipido centrale

Miller KK, Grinspoon SK, Ciampa J, et al. Medical findings in outpatients with anorexia nervosa. Arch Intern Med 2005; 165:561.

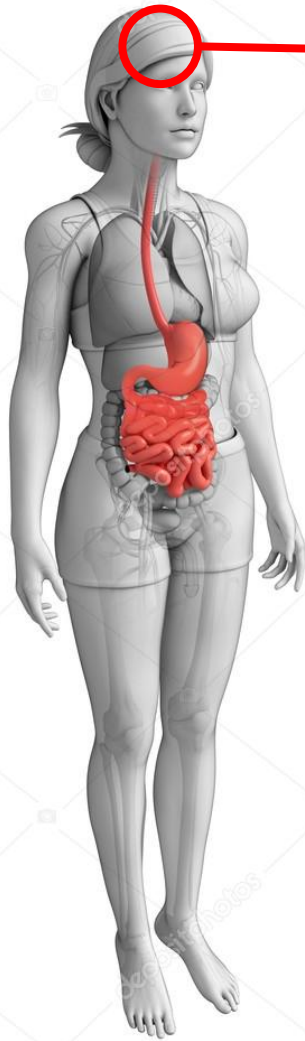
Miller KK Endocrine dysregulation in anorexia nervosa update. J Clin Endocrinol Metab. 2011 Oct;96(10):2939-49.





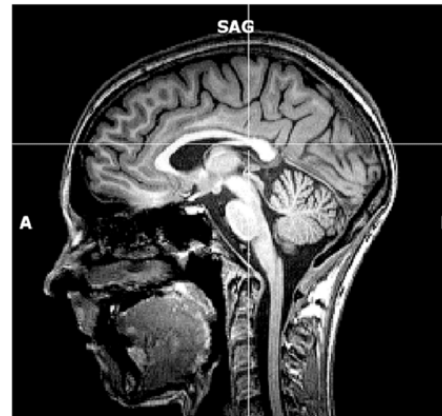
Sistema renale ed elettrolitico:

- Insufficienza renale prerenale su emoconcentrazione, insufficienza renale cronica su carenza di potassio (abuso di lassativi e diuretici),
- Ipopotassemia, ipomagnesemia, ipofosfatemia, ipocloremia, iponatremia
- Alcalosi metabolica

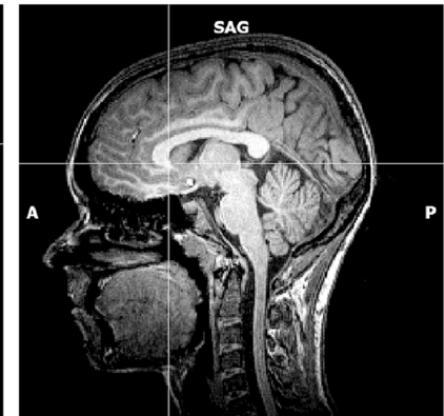


Sistema nervoso:

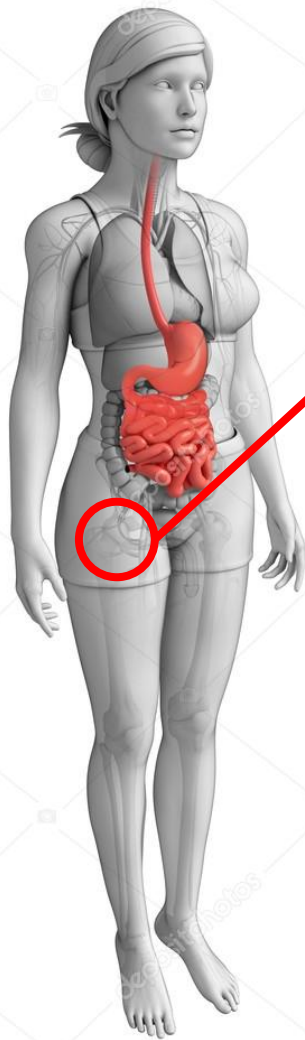
- Polineuropatia periferica
- Atrofia cerebrale, deficit cognitivi
- Dilatazione ventricolare
- Encefalopatia carenziale (Wernicke), crisi epilettiche



patient with AN



healthy control



Sistema ematologico ed immunitario:

Anemia, leucopenia, trombocitopenia, alterazioni dell'immunità cellulare

Alterazioni dovute principalmente ad ipoplasia/atrofia del midollo e quindi ridotta produzione. Reversibile dopo ripresa ponderale

In alcuni casi combinazione con deficit vitaminici (B12, acido folico) o di ferro

(7) Hütter G, Ganepola S, Hofmann WK. The hematology of anorexia nervosa. Int J Eat Disord. 2009 May;42(4):293-300.

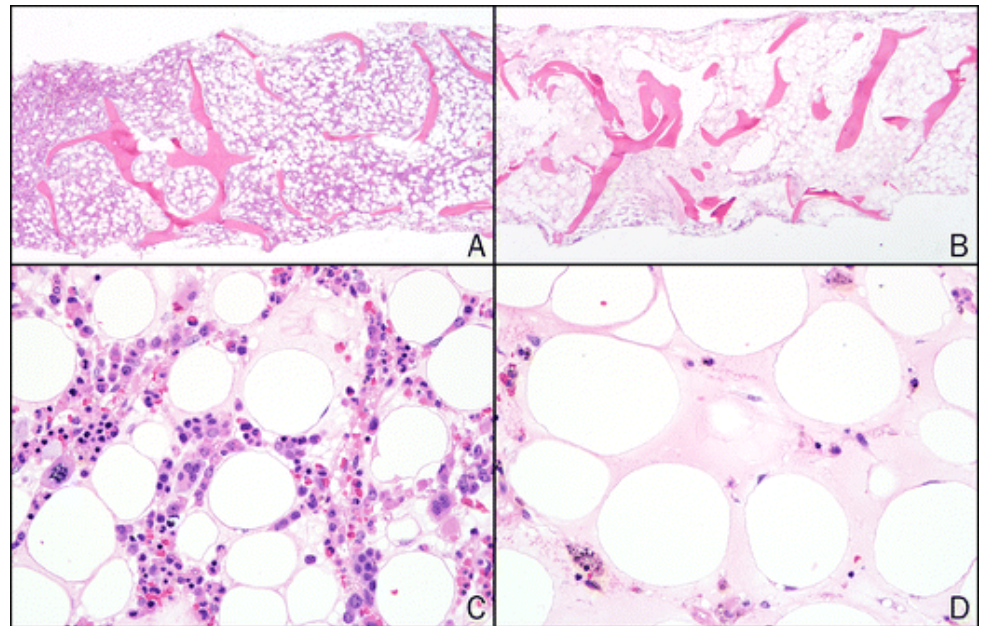
(8) Cleary BS, Gaudiani JL, Mehler PS. Interpreting the complete blood count in anorexia nervosa. Eat Disord. 2010 Mar;18(2):132-9.

Barron LJ et al A retrospective analysis of biochemical and haematological parameters in patients with eating disorders. J Eat Disord. 2017;5:32.

Sabel AL et al Hematological abnormalities in severe anorexia nervosa. Ann Hematol. 2013 May;92(5)

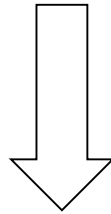
Studio retrospettivo con 53 pazienti ricoverati per DCA restrittivo (BMI mediano 12 kg/m²):

- Anemia – 83%
- Leucopenia – 79%
- Trombocitopenia – 25%



Ipoglicemia

Restrizione calorica + calo ponderale + iperattività fisica



Consumo di glicogeno epatico e diminuita gluconeogenesi epatica

L'ipoglicemia sintomatica è comunque rara ed è presente soprattutto durante la rialimentazione

Gaudiani JL et al Severe anorexia nervosa: outcomes from a medical stabilization unit. Int J Eat Disord. 2012 Jan;45(1):85-92.

Indicazioni per ricovero

- Indicazioni di carattere psicologico-psichiatrico/famigliare
- «Instabilità» medica:
 - Bradicardia $< 40/\text{min}$
 - Ipotensione $< 80/60 \text{ mmHg}$
 - Aumento della frequenza cardiaca al cambio in ortostatismo ($> 20/\text{min}$) o diminuzione della PA ortostatica $> 20 \text{ mmHg}$
 - Aritmia, $\text{QTc} > 0.499 \text{ sec}$
 - Insufficienza cardiaca, renale o epatica
 - Disturbi elettrolitici severi, ipoglicemia, sincope
 - $\text{BMI} < 15 \text{ kg/m}^2$ o peso ideale $< 70\%$

Golden NH et al Eating disorders in adolescents: position paper of the Society for Adolescent Medicine. J Adolesc Health. 2003;33(6):496.

Sachs KV et al Cardiovascular complications of anorexia nervosa: A systematic review. Int J Eat Disord. 2016 Mar;49(3):238-48.

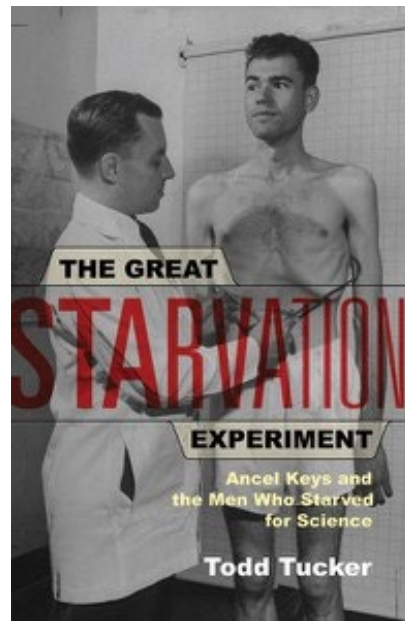
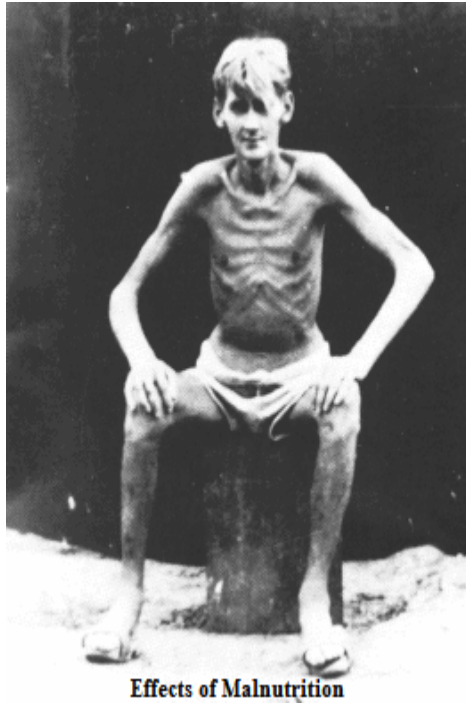
Society for Adolescent Health and Medicine Position Paper of the Society for Adolescent Health and Medicine: medical management of restrictive eating disorders in adolescents and young adults. J Adolesc Health. 2015;56(1):121.

La sindrome da rialimentazione inappropriata “refeeding syndrome”

- Squilibrio idro-elettrolitico severo dovuto ad una rinutrizione inappropriata di pazienti con grave denutrizione
- Importante movimento intercellulare di elettroliti e liquidi associato a disturbi metabolici in pazienti gravemente denutriti che ricevono una nutrizione orale, enterale o parenterale

Crook M.A. and al. The importance of the refeeding syndrome. Nutrition 2001; 17:632-7

Refeeding syndrome: prima descrizione del problema



The Great Starvation Experiment, 1944-1945

Burger et al. 1948; Schnitker et al., 1951

Refeeding syndrome: conoscenza del problema

- Liberazione dei campi di concentramento alla fine della 2° guerra mondiale
- Esperimenti poco prima della fine della 2° guerra mondiale su volontari sottoposti a digiuno prolungato
- Introduzione della nutrizione parenterale (anni 70)

Refeeding syndrome: epidemiologia

- Dati dipendono dalle linee guida utilizzate
- Prevalenza va dallo 0 al 20% e mortalità dallo 0 al 71%
- prevalenza di 25% risp. 28% in paz. **oncologici** risp. **anoressia nervosa**
- prevalenza fino a 48 % nei paz. **gravemente denutriti**

Malnutrition and total parenteral nutrition: a cohort study to determine the incidence of refeeding syndrome, Hernandez-aranda JC; Rev Gastroenterol Mex. 1997 Oct-Dec;62(4):260-5

Refeeding syndrome. Hearing SD. BMJ 2004;328:908-9

Refeeding syndrome: popolazione a rischio

- Pazienti con denutrizione cronica (alcoolisti, pazienti geriatrici, patologie ORL, oncologici...)
- Denutrizione severa
- Digiuno prolungato,sciopero della fame

→ accesso libero all'alimentazione

rottura di isolamento sociale (ricovero in ospedale)

ricovero per presa a carico di pazienti con anoressia nervosa

→ copertura rapida dei bisogni energetici e proteici

ricovero ed inizio di nutrizione p.es. parenterale

*Nutrition in clinical practice-the refeeding syndrome: illustrative cases and guidelines for prevention and treatment.
Stanga Z et al., Eur J Clin Nutr (2007; 1-8)*

Popolazione a rischio criteri NICE

Uno dei seguenti	Due dei seguenti
BMI < 16 kg/m ²	16 kg/m ² < BMI < 18.5 kg/m ²
Calo ponderale involontario > 15% della massa in 3-6 mesi	Calo ponderale > del 10% della massa in 3-6 mesi
Apporto alimentare ridotto per > 10 d	Apporto alimentare ridotto per > 5 d
Valori sierici bassi di K, PO ₄ , Mg prima della rialimentazione	Anamnesi positiva per abuso di alcool e droga

NICE. Clinical Guidelines 2006 / Rio A et al. BMJ Open 2013

Refeeding syndrome: criteri diagnostici secondo ASPEN Guidelines (2020)

- Diminuzione di F e/o Mg e/o K del 10-20% (RS lieve), 20-30% (RS moderata), >30% (RS grave) e/o sintomo clinico riferibile alla diselettrolitemia e/o al deficit di tiamina (RS severa)
- Entro 5 giorni dall'inizio della nutrizione o da un sostanziale aumento della stessa
- Esempi di «sintomatologia» clinica:

Consensus Recommendation

ASPEN Consensus Recommendations for Refeeding Syndrome



Nutrition in Clinical Practice
Volume 35 Number 2
April 2020 178–195
© 2020 American Society for
Parenteral and Enteral Nutrition
DOI: 10.1002/ncp.10474
wileyonlinelibrary.com

WILEY

Table 2. Signs and Symptoms of Severe Refeeding Syndrome.^a

Hypophosphatemia	Hypokalemia	Hypomagnesemia	Thiamin Deficiency	Sodium Retention
Neurological	Neurological	Neurological	Encephalopathy	Fluid overload
Paresthesias	Paralysis	Weakness	Lactic acidosis	Pulmonary edema
Weakness	Weakness	Tremor	Nystagmus	Cardiac
Delirium	Cardiac	Muscle twitching	Neuropathy	decompensation
Disorientation	Arrhythmias	Changed mental status	Dementia	
Encephalopathy	Contraction changes	Tetany	Wernicke's syndrome	
Areflexic paralysis	Respiratory failure	Convulsions	Korsakoff psychosis	
Seizures	Gastrointestinal	Seizures	Wet and dry beriberi	
Coma	Nausea	Coma		
Tetany	Vomiting	Cardiac		
Cardiac	Constipation	Arrhythmias		
Hypotension	Other	Gastrointestinal		
Shock	Rhabdomyolysis	Anorexia		
Decreased stroke volume	Muscle necrosis	Nausea		
Decreased mean arterial Pressure		Vomiting		
Increased wedge pressure		Constipation		
Pulmonary				
Diaphragmatic weakness				
Respiratory failure				
Dyspnea				
Hematologic				
Hemolysis				
Thrombocytopenia				
Leukocyte dysfunction				

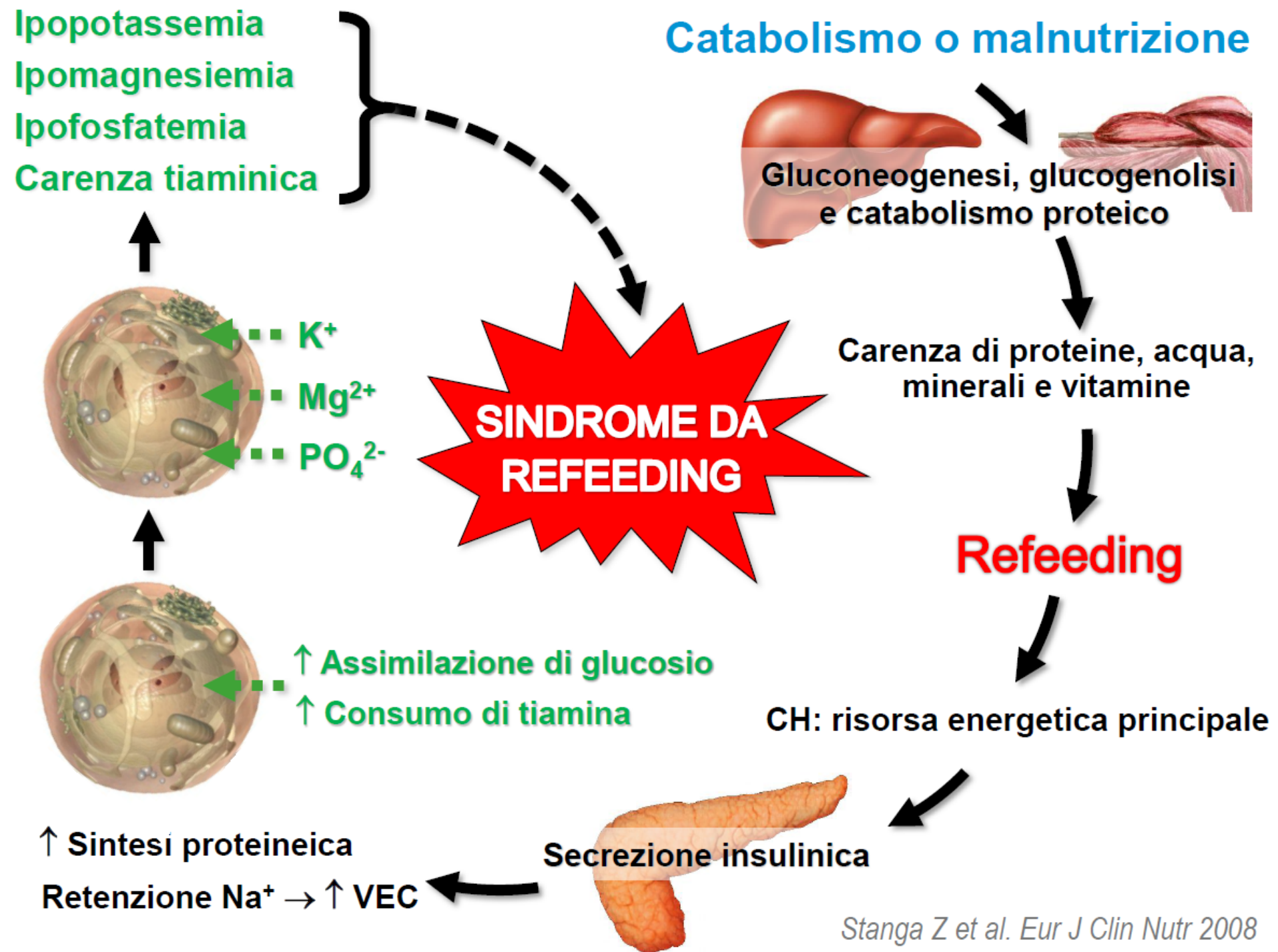
Consensus Recommendation

ASPEN Consensus Recommendations for Refeeding Syndrome



Nutrition in Clinical Practice
Volume 35 Number 2
April 2020 178–195
© 2020 American Society for
Parenteral and Enteral Nutrition
DOI: 10.1002/ncp.10474
wileyonlinelibrary.com
WILEY





Refeeding syndrome: patofisiologia

- glucosio → ...secrezione di insulina
 - reattivazione degli scambi cellulari
 - ritenzione idro-salina
 - smascheramento di carenze intracellulari
 - ipofosfatemia
 - ipokaliemia
 - ipomagnesemia
 - Iperglicemia - ipoglicemia
- + ev. atrofia mucosa intestinale → diarrea → disturbi elettrolitici
- + ev. insufficienza pancreatica → diarrea → disturbi elettrolitici

Pathways for ATP Production

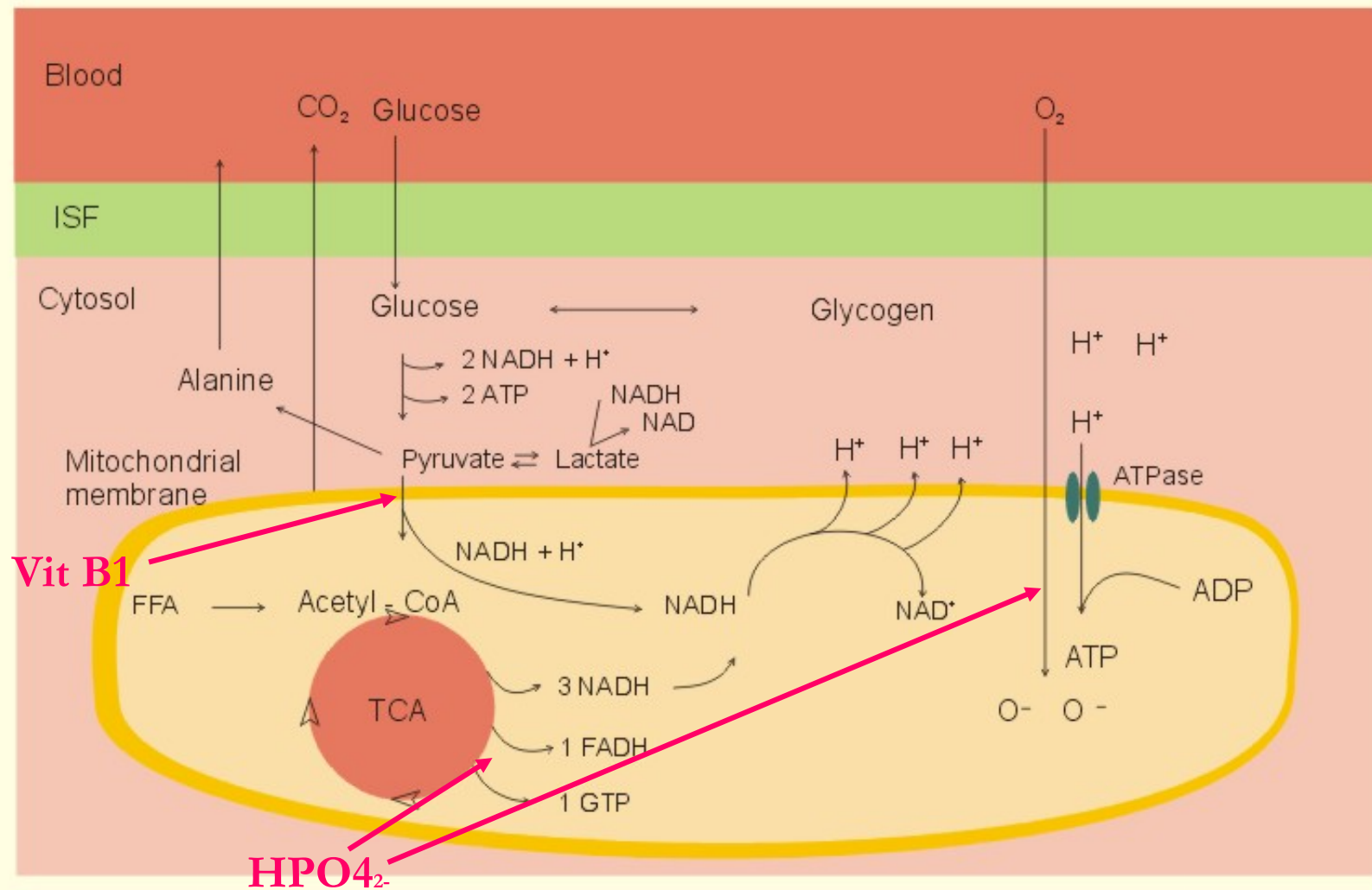


Fig. 20-2

KMc

Refeeding syndrome: manifestazioni cliniche

- Periodo critico: **primi 5-7 giorni!**
 - insufficienza cardiaca congestizia (difetto di ATP, amiotrofia, disturbi elettrolitici)...aritmie
 - insufficienza respiratoria (ipocontrattilità del diaframma, fosfati!)
 - neuropatia/coma (carenza di vitamina B1, ipomagnesemia, diminuito trasporto di O₂)
- morte

Refeeding syndrome: raccomandazioni

- il solo trattamento è la prevenzione
- riconoscere la popolazione a rischio
 - malnutrizione cronica
 - malnutrizione severa
 - digiuno prolungato
- sorveglianza rigorosa e correzione degli squilibri
 - clinica (evoluzione del peso, edemi, dispnea, tachipnea, tachicardia)
 - labor (fosfati, potassio, magnesio, glicemia)

MISURE TERAPEUTICHE **GIORNI 1-3**

Energia	10-15 kcal / kg / d (50-60% carboidrati, 30-40% grassi e 15-20% proteine)
Elettroliti	supplementazione profilattica: PO_4 0.5-0.8 mmol/kg/d K 1.0-2.2 mmol/kg/d Mg 0.3-0.4 mmol/kg/d
Liquidi	20-30 ml/kg/d, restrizione sodio <1 mmol/kg/d
Micronutrienti	200-300 mg tiamina IV o PO prima della rialimentazione, nel proseguo giornalmente vitamine 200% DRI elementi traccia 100% DRI, ⊗ sostituzione ferro
Laboratorio	PO_4 , K, Mg, Glukose, Ca, Na giornalmente
Clinica	BD, P, Biox, stato idrico, sis. cardiopolmonare, peso

MISURE TERAPEUTICHE **GIORNI 4-6**

Energia	15-20 kcal / kg / d (50-60% carboidrati, 30-40% grassi e 15-20% proteine)
Elettroliti	supplementazione degli elettroliti → livello sierico: PO_4 <0.6 mmol/l $\Rightarrow$ 30-50 mmol durante 12 h K <3.5 mmol/l $\Rightarrow$ 20-40 mmol durante 12 h Mg <0.5 mmol/l $\Rightarrow$ 2-4 g MgSO_4 durante 12 h
Liquidi	25-30 ml/kg/d, bilancio idrico = 0
Micronutrienti	vitamine 200% DRI, elementi traccia 100% DRI, ⊗ sostituzione ferro
Laboratorio	PO_4 , K, Mg, 2x/settimana, più tardi 1x/settimana
Clinica	stato idrico, sistema cardiopolmonare, peso

MISURE TERAPEUTICHE **GIORNI 7-10**

Energia	20-30 kcal / kg / d (50-60% carboidrati, 30-40% grassi e 15-20% proteine)
Elettroliti	supplementazione degli elettroliti → livello sierico: PO_4 <0.6 mmol/l ⇒ 30-50 mmol durante 12 h K <3.5 mmol/l ⇒ 20-40 mmol durante 12 h Mg <0.5 mmol/l ⇒ 2-4 g MgSO_4 durante 12 h
Liquidi	30 ml/kg/d, bilancio idrico = 0
Micronutrienti	vitamine 200% DRI, elementi traccia 100% DRI, permessa sostituzione ferro
Laboratorio	PO_4 , K, Mg, 1x/settimana
Clinica	stato idrico, sistema cardiopolmonare, peso

Referenza	Energia	Proteine	Elettroliti	Liquid i	Micro- nutrimenti
Solomen & Kirby <i>JPEN 1990</i>	20 kcal/kg	1.2-1.5g	—	—	—
Dewar & Horvath <i>A Guide to Clinical Nutrition 2001</i>	20 kcal/kg	—	sostituzione secondo il livello sierico	—	tiamina IV o PO per 2 d
Crook et al. <i>Nutrition 2001</i>	20 kcal/kg	1.2-1.5g	sostituzione secondo il livello sierico	—	tiamina PO per 2 d
Kraft et al. <i>Nutr Clin Pract 2005</i>	25% del fabbisogno	—	10-15 mmol PO ₄ per 1000 kcal	<1l/d	tiamina 50-100 mg IV o 100 mg PO 5-7 d & multivitamina
NICE Guidelines 2006	10 kcal/kg Hohes Risiko: 5 kcal/kg	—	KCl: 2-4 mmol/kg Mg: 0.2-0.4 mmol/kg PO ₄ : 0.3-0.6 mmol/kg	bilancio 0	200-300 mg tiamina PO per 10 d & multivitamina
Stanga et al. <i>Eur J Clin Nutr 2008</i> <i>Nutrition 2014: AN</i> <i>Nutrition 2014: SF</i>	10 kcal/kg 50-60% carboidrati 30-40% grassi	10-20%	KCl: 1-3 mmol/kg Mg: 0.3-0.4 mmol/kg PO ₄ : 0.5-0.8 mmol/kg Na: < 1 mmol/kg	20-30 ml/kg/d e bilancio 0	200-300 mg tiamina IV o PO per 3 d & multivitamina



Grazie per l'attenzione!