

Vitaminer och mineraler

Frode Slinde
Klinisk näringsfysiolog, med dr
Avd för klinisk näringslära
frode.slinde@nutrition.gu.se

Funktion av olika vitaminer

Vitamin A (retinol)	Behövs för embryonal utveckling, celldifferentiering, tillväxt samt för synen
Vitamin D (kolekalciferol)	Reglerar, tillsammans med parathormon, kalcium och fosfathalten i blodet.
Vitamine E (tokoferol)	Nödvändigt för normal benmineralisering Antioxidant. Skyddar fleromättade fettsyror mot peroxidation
Vitamin K	Behövs för syntes av koagulationsfaktorer
Tiamin (vit B ₁)	Behövs för kolhydratmetabolismen. Nödvändigt för normal nerv- och muskelfunktion
Riboflavin (vit B ₂)	Behövs för normal protein-, fett- och kolhydratmetabolism
Niacin	Behövs för normal protein-, fett- och kolhydratmetabolism

Symtom vid brist på olika vitaminer

Vitamin A (retinol)	Nattblindhet, xeroftami. Tillväxthämning
Vitamin D (kolekalciferol)	Rakit (barn), osteomalaci (vuxen). Kramper
Vitamine E (tokoferol)	Neurologiska symtom. Myopati
Vitamin K	Ökad blödningsbenägenhet
Tiamin (vit B ₁)	Beriberi. Wernicke-Korsakoffs syndrom
Riboflavin (vit B ₂)	Munvinkelragader, seborrisk dermatit
Niacin	Pellagra (dermatit, diarré, demens)

Överdoserering av olika vitaminer

Vitamin A (retinol)	Illamående, huvudvärk, muntorrhet, leverskador
Vitamin D (kolekalciferol)	Hyperkalcemi, nefrokalcinos
Vitamine E (tokoferol)	Illamående, diarré, flatulens
Vitamin K	
Tiamin (vit B ₁)	
Riboflavin (vit B ₂)	
Niacin	Leverskador

Funktion av olika vitaminer

Vitamin B ₆ (pyridoxin)	Reglerar proteinmetabolismen
Folat (folsyra)	Reglerar protein- och nukleinsyrasyntesen
Vitamin B ₁₂ (kobalamin)	Reglerar metabolismen av metylgrupper. Nödvändigt för normal metabolism i t ex benmärgen och nervsystemet
Biotin	Koenzym vid karboxyleringsreaktioner
Pantotensyra	Ingår i koenzym A och deltar därmed i kolhydrat- och fettmetabolismen
Vitamin C (askorbinsyra)	Antioxidant. Kofaktor vid hydroxyleringsreaktioner bl a vid kollagensyntes

Symtom vid brist på olika vitaminer

Vitamin B ₆ (pyridoxin)	Kramper, psykiska symtom, hudförändringar
Folat (folsyra)	Megaloblastisk anemi. Missbildningar
Vitamin B ₁₂ (kobalamin)	Megaloblastisk anemi. Neurologiska skador
Biotin	-
Pantotensyra	-
Vitamin C (askorbinsyra)	Skörbjugg

Överdosering av olika vitaminer

Vitamin B ₆ (pyridoxin)	Neurologiska skador
Folat (folsyra)	Kan maskera B ₁₂ -brist
Vitamin B ₁₂ (kobalamin)	
Biotin	
Pantotensyra	
Vitamin C (askorbinsyra)	Njursten

Funktion av olika mineraler och spårämnen

Kalcium	Nödvändigt för metabolism och signalöverföring i och mellan olika celler. Central komponent i uppbyggnaden av skelettet
Fosfor	Nödvändigt för fosforylerings- och defosforyleringsreaktioner. Behövs för reglering av många metabola processer och energiproduktion. Central komponent i uppbyggnad av skelettet
Magnesium	Nödvändigt för en rad metabola processer som energiproduktion och signalöverföring i och mellan olika celler
Natrium (koksalt)	Nödvändigt för reglering av vätske- och syra-basbalans samt för t ex muskel och nervfunktion
Kalium	Nödvändigt för normal cellulär funktion. Reglerar bl a nerv- och muskelfunktion, syra-basbalans och blodtryck

Symtom vid brist på olika mineraler och spårämnen

Kalcium	Osteoporos, kramper
Fosfor	Muskelsvaghet, dålig aptit, illamående, urkalkning av skelettet
Magnesium	Muskelsvaghet, kramper
Natrium (koksalt)	Hypovolemi (trötthet, kramper)
Kalium	Muskelsvaghet, arytmier. Depression, konfusion

Överdosering av olika mineraler och spårämnen

Kalcium	Hyperkalcemi, njursten, njursskador
Fosfor	Förkalkningar, hypokalcemi, kramper
Magnesium	Diarré, rytmrubbningar, blodtrycksfall, CNS-påverkan
Natrium (koksalt)	Hypertoni
Kalium	Rytmrubbningar

Funktion av olika mineraler och spårämnen

Järn	Ingår i hemoglobin och därmed nödvändigt för syrgastransporten. Ingår i enzymer som bl a reglerar syre- och elektrontransport
Zink	Nödvändigt vid protein- fett- kolhydrat- och nukleinsyremetabolismen. Behövs för normal tillväxt
Jod	Nödvändigt för syntes av sköldkörtelhormoner
Selen	Ingår i enzymet glutationperoxidase. Antioxidant
Koppar	Nödvändigt för energimetabolism samt syntes av bindväv och neuropeptider

Symtom vid brist på olika mineraler och spårämnen

Järn	Anemi
Zink	Tillväxthämning, försämrad sårhäkning
Jod	Struma, hypotyreos
Selen	Kardiomyopati
Koppar	Anemi, leukopeni, skelettdefekter

Överdosering av olika mineraler och spårämnen

Järn	Diarré, kräkning (akut), Leverskada
Zink	Illamående, huvudvärk, yrsel
Jod	Hypotyreos
Selen	Nagel-, hårförändringar, leverskador
Koppar	Diarré, huvudvärk, yrsel

Näringsrekommendationer

Historiskt sett

- Näringsrekommendationer – till för att förebygga bristsjukdomar
- Vitamin- och mineralbristsjukdomar var vanliga innan näringsämnen upptäcktes som vitala delar i kosten. Till exempel var jodbrist vanlig i inlandsområden i Norden, liksom vitamin D brist som ledde till rakit
- I dag är det dock mycket sällsynt med bristtillstånd i Norden, men undantag av vitamin D, järn, jod och folat

Historiskt sett

- På 1970-talet ändrades näringsrekommendationernas huvudfokus till att upprätthålla god hälsa och förebygga kroniska sjukdomar som hjärt-kärlsjukdomar, cancer, diabetes, osteoporos och andra sjukdomar

Näringsrekommendationer

- 1968 – Medicinska synpunkter på folkkosten i de nordiska länderna
 - Begränsa utveckling av icke-smittsamma sjukdomar
 - Mängd fett samt fettsammansättning
 - + livsmedelsbaserade anvisningar
 - Ökat intag av frukt, grönsaker, potatis, låg-fett mjölk, magert kött och cerealier samt mindre socker och sockerrika livsmedel

Första officiella NNR

- Kom 1980
 - Totalt intag av fett < 35% av energin
 - Ökat intag av kolhydrater och fiber
- Sedan nya versioner 1989 och 1996
 - Totalt intag av fett < 30% av energin
 - Mer detaljerade rek. ang. fettkvalitet
 - Fokus på energibalans

Målet med NNR 2004

- På bakgrund av gällande kunskap:
 - Säkra en kost som ger energi och näring för optimal tillväxt, utveckling, funktion och hälsa

Nyheter i NNR 2004

- Nytt kapitel om fysisk aktivitet
- Nytt kapitel om livsmedelsbaserade rek.
- Utökning av kapitlen om måltidsordning, antioxidanter och amning
- Uppdatering av referensvikter och PAL-nivåer
- Rek. för intag av koppar

NNR ger

1. Rek. intag av fett, kolhydrater och protein som procent av totalt energiintag. Rek. av kostfiber
2. Rek. intag av vitaminer och mineraler
3. Referensvärden för energiintag
4. Rek. för fysisk aktivitet
5. Rek. för saltintag
6. Rek. för alkoholkonsumtion
7. Referensvärden för bedömning av näringsintag

Hur fastställa en rekommendation?

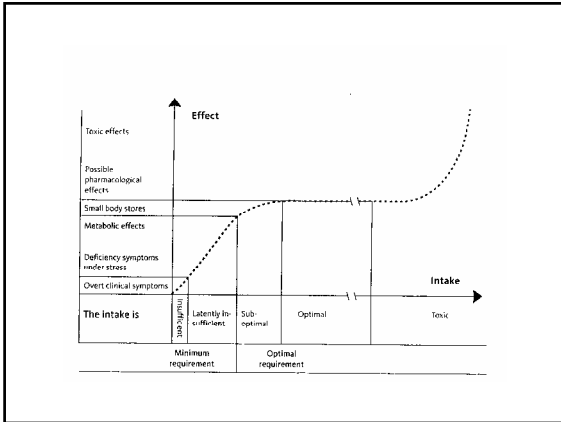
1. Utvärdera det genomsnittliga behovet i en populationsgrupp där man följer kriterier som måste bestämmas för varje näringsämne (inkl. kliniska och biokemiska bristsymtom, kroppsförråd, omsättning, vävnadshalt)
2. Utvärdera en säkerhetsmarginal som skall täcka individuella variationer och mindre ospecifika ökningar i behovet. Storleken på säkerhetsmarginalen beror på hur mycket behoven varierar mellan individer, men också på variationer i biotillgängligheten av näringsämnet i kosten samt potentiellt negativa effekter av höga intag

Behov – vad är det?

- Den absorberade mängd av ett näringsämne som behövs för att förebygga kliniska bristsymptom
- eller.....
- Mängden som upprätthåller tillfredsställande kroppsförråd och vävnadsfunktion
- eller....

Behov – vad är det?

- Den minsta mängd näringsämne som behövs för att förebygga alla fysiologiska tecken på otillräcklig nutrition (bedömt utifrån kliniska tecken och/eller biokemiska och fysiologiska parametrar) som kan orsakas av en otillräcklig tillförsel av det ämnet
- I verkligheten finns ingen fast punkt för behov utan snarare ett övergångsområde mellan manifest brist – låga förråd – tillräcklig status



Average requirement (AR)

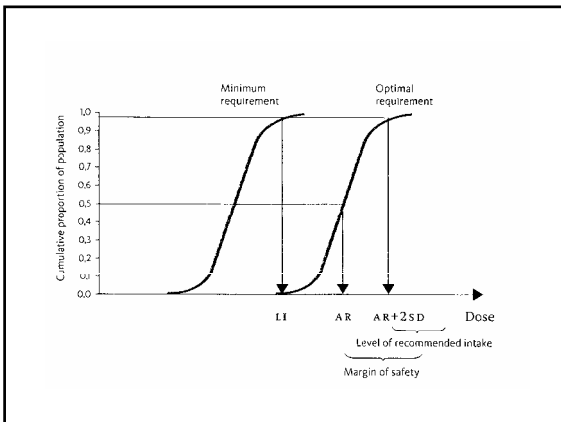
- **Genomsnittligt behov**
 - Definierar intaget av ett näringsämne som representerar det genomsnittliga behovet i en given grupp individer (t. ex. friska vuxna, gravida etc.)

Lower intake level (LI)

- **Nedre intagsnivå**
 - Om näringsintaget är under denna nivå, kan det leda till bristsymptom hos några individer i den givna gruppen

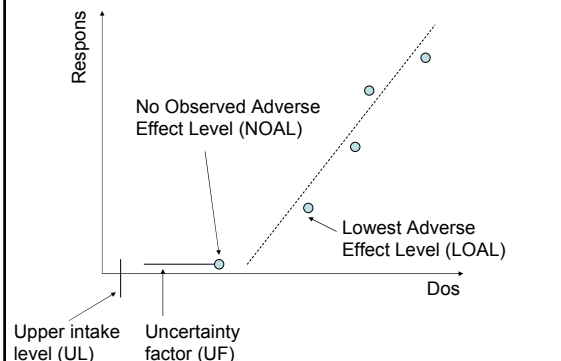
Recommended intake (RI)

- **Rekommenderat intag**
 - Mängden näringsämne som, enligt aktuell kunskap, kan täcka det kända behovet och upprätthålla god nutritionsstatus hos praktiskt taget alla friska individ



- I NNR baseras AR i de flesta fall på biokemiska markeringar på adekvat nutritionsstatus, och inte mängd som behövs för att förebygga bristtillstånd.
- Rekommendationerna är endast giltiga om tillförseln av andra näringsämnen OCH energi är adekvat.

Upper intake Level (UL)



LI, RI och UL, vitaminer

18-30 år	Kvinnor		Män		UL
	LI	RI	LI	RI	
Vitamin A (RE)	400	700	500	900	3000
Vitamin D (µg)	2,5	7,5	2,5	7,5	50
Vitamin E (α-TE)	3	8	4	10	300
Tiamin (mg)	0,5	1,1	0,6	1,5	
Riboflavin (mg)	0,8	1,3	0,8	1,7	
Niacin (NE)	9	15	12	20	10 mg nikotinsyra/ 900 mg nikotinamid

LI, RI och UL, vitaminer

18-30 år	Kvinnor		Män		UL
	LI	RI	LI	RI	
Vitamin B ₆ (mg)	0,8	1,3	1,0	1,6	25
Folat (µg)	100	400	100	300	1000
Vitamin B ₁₂ (µg)	1	2	1	2	
Vitamin C (mg)	10	75	10	75	1000

LI, RI och UL, mineraler och spårämnen

18-30 år	Kvinnor		Män		UL
	LI	RI	LI	RI	
Kalcium (mg)	400	800	400	800	2500
Fosfor (mg)	300	600	300	600	4000
Kalium (g)	1,6	3,1	1,6	3,5	3,7
Järn (mg)	5 (post-menop)	15	7	9	25
Zink (mg)	4	7	5	9	25
Koppar (mg)	0,4	0,9	0,4	0,9	5
Jod (µg)	70	150	70	150	600
Selen (µg)	20	40	20	50	300

Kosttillskott - behövs det?

JA - särskilt för:

- Nyfödda - skall få vitamin K suppl strax efter födseln för att stimulera normal koagulation som i sin tur reducerar risk för intra-cranial blödning
- Barn - skall få vitamin D suppl från 4 veckors ålder. Kombinerar ofta med vitamin A. Barn som inte får järnberikade livsmedel - eller järn suppl har stor risk för att utveckla järnbrist

JA - särskilt för:

- Barn som har problem med matintaget över lång tid samt barn som äter en specialkost, t ex vegankost, kan vara i behov av multivitamin/mineral. Barn som äter helt vegetariskt behöver tillskott av vitamin B₁₂

JA - särskilt för:

- Gravida och ammande. Järnbehovet kan vara "för stort" under sista 2/3 av graviditeten för att täcka det med mat.
- Tillskott av folat rekommenderas till alla kvinnor i fertil ålder i några länder
- Mödrar som är veganer behöver B₁₂ suppl
- Äldre (> 60 år) som är lite ute i solljus rekommenderas vitamin D suppl. Om energiintaget är lågt - rekommenderas multivitamin/mineral tillskott.

JA - kanske för:

- Födoämnesallergiker
- Vid bantning (lågt energiintag)
- Vegankost, olika typer av vegetariska kosten
- Några immigrantgrupper - vitamin D pga matkultur och kulturella aspekter
- Ingen evidens för suppl till idrottsutövare - möjligen järn i undantagsfall

JA - kanske för:

- Sjuka (celiaki, tarm/ventrikelresektion, Mb Crohn, atrofisk gastrit, pankreasinsufficiens)
- Alkoholister
- Läkemedelsanvändare

Läkemedelseffekter

Näringsämne	Mekanism	Läkemedel
Vitamin B ₆	Antagonism/ ökad nedbrytning	Isoniazid/tuberkulostatika
Folat	Antagonism	Antiepileptika, fentiaziner, tricykliska antidepressiva
	Minskad absorption	Isoniazid, sulfasalazin, biguanider, metformin, kolestyramin
Vitamin B ₁₂	Minskad absorption	Cimetidin (H ₂ -inhibitorer), fenytoin, neomycin, kolestyramin, PAS, metformin, fenformin
Vitamin K	Antagonism	Perorala antikoagulantika, bredspektrumantibiotika
	Minskad absorption	Resiner

Läkemedelseffekter

Näringsämne	Mekanism	Läkemedel
Övriga fettlösliga vitaminer	Minskad absorption	Resiner (vitamin A och D) Neomycin (vitamin A) Antiepileptika (vitamin D) Kortikosteroider (vitamin D) Kolestyramin (vitamin D) Isoniazid (vitamin E)
Järn	Minskad absorption	Antacida, tetracykliner, fosfater
Zink, magnesium, natrium, kalium	Ökad absorption Ökad njurutsöndring	Askorbinsyra Diuretika
Kacium	Minskad absorption	Tetracykliner, antiepileptika, glukokortikoider
	Ökad njurutsöndring	Diuretika

Läkemedelseffekter

Näringsämne	Mekanism	Läkemedel
Fosfor (fosfat)	Minskad absorption	Antacida
Jod	Minskad upptag i tyreoida	Sulfonylureider, litium

För oss andra?

- För att förebygga brist - tja - kanske:
 - Vitamin D
 - Folat
 - Järn

(Riksmaten)

"Advice to individuals on whether to use a dietary supplement should be given by a medical doctor or a dietician. The advice should be based on thorough dietary assessment"

Hälsofrämjande?

- Stort intag av frukt och grönt korrelerar i epidemiologiska studier med låg risk för lungcancer
- Höga serumnivåer av β -karoten och α -tokoferol gör det samma
- ATBC-studien - RCT med dessa ämnen i högriskpopulation
- 29 000 medelålders rökande finska män
- 50 mg α -tokoferol / 20 mg β -karoten / båda / placebo

N Engl J Med 1994;330:1029-35

Mer i maten än supplementet?

- β -karoten kan omvandlas till vitamin A - men det finns ytterligare 600 karotenoider utan vitamineffekt, dock oftast antioxidanter
- α -tokoferol, E-vitamin, har flertal isomerer med små vitamineffekter, men fullgoda antioxidativa effekter

Vetenskap och antioxidantia

fritt efter SBU rapport 135/1 1997

Vetenskapligt underbyggt:

- att en kost med mycket antioxidanter, från främst frukt och grönsaker, *kan* förebygga bla hjärt/kärlsjukdom och cancer

Vetenskapligt *inte* underbyggt:

- att kosttillskott/extra antioxidanter i form av vitamin C, E, betakaroten eller selen, *utöver* ovanstående kost, skulle förebygga sjukdom

Vitamin C och förkylning

PLoS Medicine, June 2005, volume 2, Issue 6, e168

55 studier mellan 1940 och 2004:

- ingen effekt av profylax på insidens av förkylning (förutom hos extrema grupper)
- effekt av profylax på förkylningens varaktighet (8% kortare förkylning hos vuxna (14 dagar = 1 dag kortare))
- ingen effekt av att börja med vitamin C vid förkylningens start

 Dyraste kisset i stan????

Kosttillskott

Maten är mer en vitaminer och mineraler. Ett dåligt näringsintag (till exempel högt intag av mättat fett) kan aldrig avhjälpas med kosttillskott

Maten är mer en näring