**Voeding in normale omstandigheden**

Les 1

# Eten? Voeding?

* Voeding is sociaal/economisch belangrijk

# Relatie tussen voeding – gezondheid

* 5 v/d 6 topdoodsoorzaken gerelateerd aan voeding/beweging
* 60% overlijdens door NCD (non-communicable diseases)
	+ Geen infecties
	+ Niet overdraagbaar

## Oorzaken van chronische ziektes

Socio-economische/culturele/politieke/omgevingsfactoren 🡪 risicofactoren: al dan niet controleerbaar

* Leeftijd, genetisch
* Voedingspatroon, tabaksgebruik, fysieke activiteit

Zorgen voor secundaire (intermediate) risicofactoren

* Hoge BD
* Hoge bloedglucose (gevoeligheid aan insuline)
* Lipiden (LDL, HDL, TG, lipoproteïnen)
* Overgewicht
* Trombose
* Hartritme
* …

Ontstaan van chronische ziekten: hartstoornissen, beroertes, kanker, ademhalingsstoornissen, diabetes

## Kanker

Effect van voeding/fysieke activiteit op

* Carcinogeen metabolisme
* DNA herstel
* Proliferatie (celcyclus)
* Hormonale regeling
* Celdifferentiatie
* Inflammatie
* Immuniteit
* Apoptose

### Positieve vs. negatieve effecten

* Positief:
	+ Gezond gewicht
	+ Fysieke activiteit (>30min/dag)
	+ Veel groenten, fruit, granen, bonen… ⬄ weinig vlees
	+ Borstvoeding
* Negatief
	+ Obesitas
	+ Weinig fysieke activiteit
	+ Weinig gezonde voeding (weinig groenten, veel vlees)
	+ Veel alcohol, zout

## Optimale voeding?

### ⬄ ondervoeding

* Verminderde fysische/mentale ontwikkeling
* Verminderd immuunsysteem
* Hoge kans op infectie
* Vicieuze cirkel

### ⬄ overvoeding

* Obesitas, metabool syndroom, CVA,diabetes…

### ⬄ malnutrition

* Double burden of malnutrition
	+ Binnen één persoon (verschillende nutriënten)
	+ Binnen een gezin (zowel ondervoeden als overvoeden)

# Energiebalans

## Waarom eten?

* Nood aan energie: in leven blijven + fysieke arbeid verrichten
* Bron van energie = eten

Hoeveel energie levert voeding?

* 1g KH 🡪 4 kcal
* 1g EW 🡪 4 kcal
* 1g vet 🡪 9 kcal
* 1g alcohol 🡪 7 kcal

KH grootste bron van E, omdat we veel meer KH eten

Opslag van E? 🡪 in vorm van vet

Per dag: 2000 kcal

* 1100 kcal < KH (275g)
* 200 kcal < EW (50g)
* 700 kcal < vet (78g)

## Energieverbruik

Fysieke activiteit?

* Thermogenese
* BMR (basaal metabolisme in rust)
	+ Constant voor een actief/inactief persoon
		- Inactief persoon 🡪 hoger % totaal energieverbruik is
	+ Niets doen, zelfs niet nadenken 🡪 metabole homeostase
	+ Bepalen o.b.v. wiskundige formules (James & Schofield)
	+ ≠ rustmetabolisme
* Activiteit: PAL (physical activity level); PAR (physical activity ratio)
	+ Mensen met hoger gewicht gebruiken meer E tijdens inspanning
	+ Energie nodig voor activiteit zeer variabel
	+ Streefdoel voor PAL: 1,75 = totaal metabolisme/BMR
	+ TEE : PAL x BMR (TEE = total energy expandure)

Basaal metabolisme: onderhevig aan verschillende factoren

* Lichaamsgewicht
* Lengte
* Geslacht (man>vrouw)
* Leeft (jong>oud)
* Lichaamssamenstelling
* LBM (lean body mass, vgl BMI)
* Genetisch
* Voedingsteostand
* Zwangerschap
* Hormonen (menstruatie)
* Klimaat
* Lichaamstemperatuur, ziekte

### Energieverbruik bij thermogenese

* Diet-induced thermogenesis
	+ Tot 3u na maaltijd: E-verbruik 🡪 voedsel verteren
* Koudegeïnduceerde thermogenese
	+ Meer E-verbruik bij lage T 🡪 shivering
	+ Bruin vet? 🡪 wordt minder gebruikt bij volwassenen
		- Obese persoon in koud lokaal 🡪 activatie bruin vet
* Drugsgeïnduceerde thermogenese
	+ Stimulatie thermogenese via cafeïne, nicotine, alcohol
		- Verklaring gewichtstoename na rookstop
		- 1 kop koffie 🡪 5-10% extra eerste 2u; 20 sigaretten 🡪 5-15% extra

### Energiebalans

Hongersignalen 🡪 eten 🡪 verzadigingssignaal 🡪 stoppen eten 🡪 verzadigdheid tussen maaltijd 🡪 progressief meer honger

Begrippen

* Honger: drang tot energieopname
* Verzadiging: inhibitie verdere voedselopname na stop eten
* Goesting: drang voor specifiek voedsel (krachtig, maar weinig geregelde stimulans)
* Voldoening: beëindigen maaltijd

Regulatie via hormonen, mond, GI-stelsel, hersenstam

Slecht slapen? 🡪 invloed op hongergevoel

Verzadiging: afhankelijk van fysiologische/cognitieve invloeden

* Energiedichtheid
* Vezelgehalte (hoger 🡪 sneller verzadigd)
	+ Vb. 2 donuts evenveel calorieën als “Engels” ontbijt, maar sneller terug honger
* Alcohol (veel -> trager verzagdigd)
* Hoogte/inspanning (sneller)
* Extreme temperatuur

### Energie-equivalentie van gewichtsverandering

* E die moet worden ingenomen/niet ingenomen om 1kg bij te komen/af te vallen niet hetzelfde!

Gewichtsverlies

* Enkel vet gaat niet
* Doel? Zoveel mogelijk vet, zo weinig mogelijk EW
* Groter eerste dagen 🡪 verlies glycogeen/water

! kind 🡪 nood aan positieve E-balans

Vet 🡪 belangrijk!

* Oestrogenen
* Overleving/voortplanting
* Afwezig? 🡪 hyperlipidemie, insulineresistentie, diabetes
* Regeling E-balans

Les 2

# technieken om de lichaamssamenstelling te meten

## waarom?

* Evaluatie voedingstoestand
* Groei/ontwikkeling
* Ziekte/gezondheid
	+ Nutritionele status heeft invloed op ziekte, maar ook omgekeerd!

## 5 niveaus

* Elementen
* Moleculen (afh. geslacht, individu)
* Cellulair
* Weefsel
* Lichaam

## bepaling lichaamssamenstelling

* Direct
	+ Chemische karkasanalyse
	+ In vivo neutron activition analysis
* Indirect
	+ Stikstof naar EW (factor 6,25) 🡪 klopt niet altijd
	+ CT
	+ MRI
	+ BodPod
	+ Underwater weighing
* Dubbel indirect
	+ Statische verbanden
	+ Huidplooi

Aannames

* Bepaald % bot is Ca
* Component based ⬄ property based
	+ Prop: statistische relatie

### TEchnieken

1. DEXA: dual energy X-ray absorptiometry
2. MRI: magnetic resonance imaging
	* Blootstelling aan magnetisch veld (karakteristieken H+)
3. CT: computed tomography
	* Vet, lucht 🡪 zwart
	* Bot 🡪 wit
	* Vetweefsel lokaliseren
		+ Visceraal vet 🡪 ongezonder dan subcutaan vet
4. Hydrostatisch wegen
5. BodPod (luchtverplaatsing meten)
	* Behaarde mannen!?
	* badmuts
6. Huidplooi
	* Afhankelijk van meettechniek (geen spieren meten!)
	* Toepassing: MUAC: toestand van ondervoeding bij kinderen bepalen (AZG)
7. Bioelectrical impedance (BIA)
	* Vet/bot 🡪 elektrische isolator
	* Elektrolyten in FFM 🡪 conductie
	* Stroom 🡪 impedance
* LBM, FM, FFM, TBW bepalen
* Vrij nauwkeurig, snel, veilig
* Commerciële weegschalen vaak fout
* Niet voor zwangere vrouwen
1. Buikomtrek meten
	* Vrouw vanaf 80 verhoogd, vanaf 88 ernstig
	* Man vanaf 94 verhoogd, vanaf 102 ernstig
	* Waist-to-hip-ratio is goed alternatief
2. BMI = Quetelet
	* Gewicht/lengte²
	* Tussen 18,5-25: normaal (volwassenen)
		+ Vanaf 25: overgewicht
		+ Vanaf 30: obesitass
	* Nadelen:
		+ Geen rekening met grove/fijne lichaamsbouw
		+ Vet/spier?
		+ Etnische verschillen
		+ Plaats van vetopstapeling
	* Androïde (appel, abdominaal) ⬄ gynoïde (peer, femorogluteaal) obesitas

# Energie uit balans

## Overvoeding: obesitas

* Porties worden groter 🡪 mensen eten meer
* Empty calories: geen voedingswaarde behalve calorieën
* Light? 1/3 minder van een bep. nutriënt
* Mediterraan dieet (Kreta)
	+ Veel vis/olijven 🡪 meer obesitas
* Gedaalde fysieke activiteit?
	+ Meer auto’s
	+ TV, computer…
	+ Huishoudelijke toestellen die arbeid uitsparen
* Vermageren is moeilijk 🡪 snel terug aankomen

Gewichtsverlies

* 20% houdt dit langer dan 1 jaar een gewichtsverlies van 10% aan
* Factoren 🡪 motivatie
	+ Voeding
	+ Zelf-monitoring
	+ Ontbijt
	+ Fysieke activiteit
* Functie dieet
	+ Overgewicht voorkomen (beter dan genezen)
	+ Voorkomen van verdere gewichtstoename
	+ Gewichtsdaling
	+ Preventie diabetes
	+ Gunstig voor mortaliteit
	+ Ook daling intra-abdominaal vet is gunstig!

WAVE 🡪 weight, activity, variety, excess

Hoe voeden? 🡪 veel EW, hypocalorisch

## ondervoeding

! ook obesen kunnen ondervoed zijn

### Definities

* Goede voedingstoestand = elk moment in voldoende maten kunnen beschikken over alle stoffen die noodzakelijk zijn voor het lichaam
	+ Reserves opsporen
	+ Tekorten aan nutriënten?
		- Macro: vetten, KH, EW
		- Micro: mineralen, spoorelementen, vitaminen
* Ondervoeding: = tekort aan nutriënten 🡪 verminderd biologisch functioneren
* Ziekteproces = anorexie, malabsorptie, maldigestie
	+ Verhoogd verlies aan nutriënten
	+ Verhoogde behoefte
	+ Verminderde voorraad
* Cachexie = verlies aan lean body mass door veranderingen in metabole, hormonale, cytokine-gemedieerde veranderingen
* Sarcopenie = verlies spiermassa, spierkracht, spierfunctie (oorzaak: veroudering)

### Ziekte gerelateerde ondervoeding?

* Slechte voedingstoestand:
	+ Laag lichaamsgewicht (BMI < 18.5)
	+ Onbedoelde gewichtsverlies
		- Meer dan 10% op 6 maanden
		- Meer dan 5% op 1 maand
* Matige voedingstoestand
	+ Meer dan 5-10% onbedoeld gewichtsverlies op 6 maanden
* Hoogrisico afdelingen 🡪 mond- en kaakchirurgie + oncologie
* Vnl. bij ouderen
	+ Verpleeghuizen: Vit. C, D, B6, folaat deficiëntie
	+ Geriatrie: Vit. D, B12, folaat deficiëntie
* Risicogroepen
	+ Chronische ziekten
	+ Ouderen > 60 jaar
	+ Rondom operatie

### Gevolgen van malnutritie/ziekte (slide 86-87)

* Complicaties
* Meer nood aan medicatie/medische interventies
* Afname kwaliteit van leven
* Langere verpleegduur
* Meer kans op overlijden
* Hogere kosten

### Oorzaken van malnutritie (gedaalde honger, geen eten kunnen klaarmaken, moeilijkheden hebben met eten)

* Sensorische problemen
* Veranderde E-behoefte
* Gedaalde fysieke activiteit
* Sarcopenie
* Psychosociaal (isolatie)
* Finacieel

Taak van voedingszorg?

* Artsen 🡪 diëtist

### Behandelplan

* Herkenning
* Snelle voedinginterventie
* Kortere opname
* Verhoogde doelmatigheid, effectiviteit
* 1,7g EW/kg, 35 kcal/kg actueel gewicht

### Twee types ondervoeding

* Marasmus
	+ Globaal tekort aan calorieën
	+ Honger
	+ Groei-achterstand
	+ Verlies subcutaan vet + spieren
* Kwashiorkor
	+ Vnl. tekort aan EW
	+ Apathie, anorexie
	+ Oedeem
	+ Hepatomegalie
	+ Dun, ontkleurd haar

LES 3

# Hoe eten wij?

* Te weinig
	+ Beweging
	+ Water
	+ Graanproducten
	+ Groenten & fruit
	+ Melkproducten
* Te veel
	+ Restgroep
	+ Vlees, vis, eieren

# Hoe moeten we eten?

Definities

* Deficiency: gebrek of tekort aan een bepaald nutriënt
* Toxicity: graad waarin een bepaalde stof schade kan toebrengen aan een organisme
	+ Afhankelijk van dosis
	+ Specifiek voor elke soort
* Bioavailability: fractie van het nutriënt dat nuttig is voor het lichaam
	+ Nooit volledig gebruikt

## Dietary reference values

* Inname van nutriënten nodig voor evenwicht in het lichaam (! Iedereen heeft een eigen absorptieniveau van bepaalde nutriënten)
	+ Maximale fysiologische activiteit
	+ Maximale mentale activiteit
	+ Minimale ziekte-ontwikkeling
* Moeilijkheden
	+ Interactie
	+ Physiologische status
	+ Genetische variabiliteit

Definities

* ADH (RDA): recommended dietary allowance: aanbevolen dagelijkse hoeveelheid 🡪 dekking van de behoefte van praktisch de hele populatie
	+ Toep: voedselprogrammering, na streven inname
* AI: adequate intake: wanneer onvoldoende gegevens zij voor ADH
	+ Toep: voedselprogrammering, na streven inname
* EAR: estimated average requirement: inname die voldoende wordt geacht om van 50% v/d populatie de behoefte te dekken
* UL: tolerable upper intake level: maximale inname waarbij nog geen risico is op ongewenst effect

## Bepaling RDA/PRI/ADH

* Geen klinische tekens van deficiëntie
* Rekening hoduen met biochemische parameters
* Factoriële methodes (verlies via stoelgang, absorptie…)

Beperkingen ADH

* Afh. van gekozen einddoel
* Voor groepen, niet voor individuen
* Houdt geen rekening met positieve eigenschappen van hogere doses (vb. preventief tegen ziekte)
* Onvoldoende gegevens
	+ Behoefte
	+ Spreiding
* Verschillende aanbevelingen door verschillende instanties

## Koolhydraten

### indeling

* Enkelvoudige
* Meervoudige
	+ Disacchariden
		- Sucrose (glucose – fructose)
		- Lactose (glucose – galactose)
		- Maltose (glucose – glucose)
		- Isomaltose, trehalose, cellobiose
	+ Oligosacchariden
		- Fructoseoligosachariden
			* Granen, groenten
		- Raffinose (sucrose + 1/2/3 galactose)
		- Maltodextrine (5-11 glucose)
	+ Polysacchariden
		- Voedingsvezels (geen zetmeel)
			* Onverteerbaar
			* Plantencelwand
			* Wateroplosbaar?
				+ Viscositeit dunne darm
				+ Fermenteerbaarheid dikek darm
			* Waterbindend vermogen
				+ Bulkvorming in dikke darm
			* Absorptie andere stoffen
		- Zetmeel
			* Verschillende types: rapidly digestible, slowly digestible, resistent
			* Plantaardig

### rol

* Opslag E
	+ Voor CZS!
* Antiketogeen
* EW-sparend effect
* Ca-absorptie bevorderen
* Vorming niet-essentiële AZ
* Productie speciale bestanddelen

### Glycemische respons

* Trage ⬄ snelle KH
	+ Snelle: boost (veel toegevoegde suikers) 🡪 RAG: rapidly available glucose
	+ Trage: volledige vertering duurt lang
* Glycemische index verandert bij bereiding van product
* 1 flesje cola: max aantal toegevoegde suikers
* GL: glycemic load = KH/portie \* GI (glycemic index)
	+ Hoog > 20g
	+ Laag < 10g

### aanbevelingen

* Minstens 55% van totale energiebehoefte
* Voedingsstoffen rijk aan vezels, essentiële micronutriënten, antioxydantia (volle granen, peulen, groenten, fruit)
* Verhoogd verbruik 🡪 minder vetopname i/h voedsel
* Toegevoegde suikers < 10% van TEB

### gezondheidsaspecten

* Te weinig: afbraak spieren
* Te veel: te weinig EW/vet?
* Vezelrijke voeding
	+ Verlicht constipatie
	+ Vermindert transittijd
	+ Verhoogt stoelganggewicht
	+ Vermindert diverticulose/diverticulitis
	+ Vermindert hemorroïden, hiatus hernia, varices
	+ Cholesterolverlagend effect
	+ Mogelijk beschermend effect op darmkanker
	+ Geen invloed op T2D
* Overgewicht: tegenstrijdige resultaten
* Tandproblemen: disacchariden 🡪 zuur
	+ Aantasting glazuur/tandweefsel 🡪 gaatjes
* Gedrag: geen verband
* Sport/inspanning
	+ Snelle aërobe verbranding glucose (verzuring!?)
	+ Aanleg glycogeenvoorraad

### de mens als superorganisme

* Probiotica
	+ Levende micro-organismen die een voordeel bieden voor de gastheer
* Prebiotica
	+ Niet levende voedingscomponent die de gezondheid bevordert (modulatie microbiota)
* Synbiotica
	+ combinatie prebiotica/probiotica
* Voordelen van mens voor bacteriën
	+ Stabiele nutriënten toevoer
	+ Anaëroob
* Voordelen van bacteriën voor mensen
	+ Metabole/digestieve capaciteiten
	+ Competitieve exclusie van minder gunstige bacteriën