

ALGEMENE BEGINSELS VAN VOEDINGSBEHOEFTE

Dr EN Britz

**Huisarts
Departement Huisartskunde**

Universiteit van Pretoria

2002

Die mens is wat hy eet ("Man ist was man isst")

Ludwig Feuerbach (1804-1862)

Bemeestering van die kennis van die rol en metabolisme van voedingstowwe: Koolhidrate, proteïene, vette, vitamïene en minerale.

Koolhidrate



Koolhidrate sluit suikers en stysels in. Plantvoedsel soos vrugte, patats, wortels, rys en mielies is ryk bronne van koolhidrate. Daar is 3 hoofkategorieë van koolhidrate, nl. monosakkariede, disakkariede en polisakkariede. Monosakkariede of eenvoudige suikers is koolhidrate met sewe of minder koolstofatome in hulle molekules, bv. glukose, fruktose en laktose. Glukose is die voorkeurbrandstof vir die liggaam.

Disakkariede of dubbelsuikers bestaan uit 2 molekules van eenvoudige suikers wat aanmekaar gekoppel is, bv. sukrose (glukose en fruktose), laktose (glukose en galaktose) en maltose (bestaan uit 2 molekules glukose).

Polisakkariede word saamgestel uit honderde eenvoudige suikermolekules wat gekoppel is, bv. stysel, glikogeen en sellulose. Glikogeen is die vorm waarin stysel gestoor word, veral in lewer- en spierselle.

In die mens kan die spysverteringskanaal net monosakkariede absorbeer. Dus moet disakkariede en polisakkariede eers afgebreek word na monosakkariede voordat hulle geabsorbeer kan word. Sellulose is teenwoordig in groot hoeveelhede in plantprodukte, maar kan nie verteer word deur die mens nie.

Vette



Lipiede is vette en verwante stowwe en sluit in neutrale vette, vetsure, fosfolipiede en sterole soos cholesterol. Neutrale vetmolekules bestaan uit 3 vetsure gekoppel aan gliserol en word dus trigliseriede genoem. Gewone vet is die mees algemene vet in die liggaam en die stoor van oormatige hoeveelhede lei tot vetsug. Dit is 'n ryk bron van energie en neem deel in die sintese van belangrike stowwe en in die opbou van selmembrane.

Vetsure word geklassifiseer as *kortketting vetsure*, want die molekule bevat minder as 12 koolstofatome, bv. asynsure, en *langketting vetsure*, bv. palmitiensuur. Hulle kan geklassifiseer word as *versadig* en *onversadig*, soos bv. oleïensuur, linoleïensuur, linoleensuur en aragidoonsuur wat 1,2,3 of 4 dubbelbindings bevat.

Vetsure kan ook *mono-onversadig* wees en *poli-onversadig*.

Diervette is hoog in mono-onversadigde vetsure en versadigde vetsure. Sommige plantvette is ryk aan onversadigde vetsure. Sommige onversadigde vetsure word essensiële vetsure genoem, omdat die liggaam hulle nie kan sintetiseer nie. Ons liggaam sintetiseer prostaglandiene van linoleïensuur en linoleensuur.

Die liggaam sintetiseer ook vetsure van koolhidrate en proteïene. Die dubbelbindings in vetsure beïnvloed die fisiese en chemiese eienskappe van vette asook hul biologiese aktiwiteite .

Die koolstofatome betrokke by dubbelbindings reageer met waterstofatome en die proses word hidrogenasie genoem. Die dubbelbindings veroorsaak dat daar 2 konfigurasies is van

vetsuurmolekules nl. "cis" en "trans" konfigurasies. Plantolie word kommersieel gehidrogeneer deur die olie bloot te stel aan verskillende temperature, nie laer as 120 °C. Die temperatuur waarby hidrogenasie plaasvind, beïnvloed die komposisie (cis:trans verhouding) van die vet. Hidrogenasie sit poli-onversadigde vetsure om na cis-poli-onversadigde vetsure en trans-poli-onversadigde vetsure.

Proteïene



Proteïene is die hoofboustene van ons liggame en word gesintetiseer van aminosure, 20 in totaal. Nege van die 20 aminosure word essensiële vetsure genoem want die liggaam kan hulle nie sintetiseer nie; nl. leusien, isoleusien, metionien, feniellalanien, treonien, triptofaan, valien en histidien.

Nukleïensure is die fundamentele komponente van ons chromosome en besit die bloudruk vir proteïensintese, die kontrole van selvermenigvuldiging en die genetiese inligting benodig vir die uitdrukking van die fenotipe van individue. Die 2 nukleïensure hier betrokke is DNA - deoksiribonukleïensuur en RNA - ribonukleïensuur.

'n Plant-gebaseerde dieet sal al die essensiële aminosure verskaf, as 'n verskeidenheid van kosse geëet word. Hulle is net so effektief om die liggaam se behoeftes te vervul as proteïen van diere bronne. Plantproteïene bevat meer vertakte ketting aminosure as diereproteïene en hulle is makliker om te verteer.

Diereproteïene is ryk aan swaelbevattende aminosure sisteïen en metionien, en het 'n groter verhouding van aromatiese aminosure feniellalanien en tirosien. 'n Oormaat van die twee groepe aminosure word geassosieer met verskeie degeneratiewe siektes, aangesien hulle afgebreek word na kresol en fenol wat vel- en kolonkanker bevorder.

Die verhouding van die verskeie aminosure met mekaar mag net so belangrik wees as die teenwoordigheid van essensiële aminosure om die waarde van 'n proteïen vas te stel. Plantproteïene produseer hoër vlakke van arginien en glisien in die bloed as diereproteïene. Die verhouding van glisien to arginien kan belangrik wees om arteriosklerose te induseer.

Diereproteïene verhoog cholesterolvlakke.

Plantproteïene verlaag cholesterolvlakke in diere en mense.

Plantkosse wat ryk is aan proteïene, bevat ook makronutriënte, vitamine en minerale wat vertering en assimilasië van die kosse aanhelp. Die gebruik van onverfynde plantproteïenbronne, soos grane, peulplante en neute het die bykomende voordeel dat baie van die kosse sekere fitochemikalieë bevat wat beskerm teen kanker.

Dieet hoog in diereproteïen is gewoonlik laag in koolhidrate en veral vesel. In 'n tipiese westerse dieet bereik tot 12g van gedeeltelik verteerde proteïen die kolon daagliks in die vorm van proteïen, peptiede en aminosure. As koolhidraatvlakke laag is, sal die bakterieë in die kolon hierdie proteïenreste gebruik om hulle metaboliese behoeftes te vervul en stel hulle ammoniak vry. Ammoniak verhoog selproliferasie, verander DNA-sintese en word verbind met kolonkanker. Die aminosuur feniellalanien en tirosien word gemetaboliseer deur die dermbakterieë *Bacteroides Fragiles* en *Escherichia coli*; en *fenol* word geproduseer. Fenol word verbind met vel- en kolonkaner. Urinêre fenolvlakke verhoog as 'n hoër vleisdieet gevolg word en verminder as meer vesel teenwoordig is.

Die meeste mense van industriële lande eet baie meer as die aanbevole daaglikse hoeveelhede van proteïne. In die VSA eet die meeste volwassenes 105 -120g proteïne per dag, waarvan die meeste afkomstig is van dierlike bronne. Hoë konsentrasies van aminosure in die derm sal produksie van meer aminosuur reseptore in die dermepiteel stimuleer en sal dus die aminosuurabsorpsie verhoog. Net 'n fraksie van hierdie aminosure word gebruik vir die liggaam se proteïenbehoefte. Die res moet gestoor word of gebruik word as 'n energiebron. 'n Oormaat proteïne kan nie gestoor word nie, aangesien vet gestoor word in die vetweefsel en koolhidrate gestoor word in die vorm van glikogeen in die lewer en spiere. Die aminosure word gemetaboliseer, fenol word geproduseer, die aminogroep word afgesplit en ammoniak word gevorm. Ammoniak word dan omgesit na die minder toksiese ureum wat deur die niere uitgeskei word. Hierdie afvalprodukte van aminosuurmetabolisme is nadelig en dit sal verstandig wees om hulle produksie in die eerste plek te beperk, deur vermindering van proteïenname en vermeerdering van koolhidraatname.

Vitamine



Vitamine is organiese bestanddele in ons kos en is noodsaaklik vir normale gesondheid, bv. vit ABCDEK. Vit A, D, E en K is wateroplosbaar en Vitamine B en C is wateroplosbaar. Hulle kan nie in die liggaam sintetiseer word nie, behalwe Vit D.

'n Aantal voedselbestanddele nl. karotenoïede (á en â karotenoïede is voorlopers van Vitamine A. Net so is á, â en ã tokoferole voorlopers van Vitamine E.

'n Groot aantal kalsiferole het vitamine D aktiwiteit en is voorlopers van aktiewe vitamine D (kalsitriol). Net so word die voorlopers van Vitamine K₁ en K₂ kwinone genoem.

Minerale sluit in: natrium, kalsium, kalium, fosfor, yster, jodium, koper en magnesium. Die kalsiuminhoud in die volwasse mens is 1.2-1.5 kg.

Vetoplosbare vitamine

Retinol (A1)	<p>Bronne: vislewerolie, melk, botter, eiergeel, geel vrugte en groente (aanwesig as karoteen).</p> <p>Benodigdhede: 0.3 g vitamien A of 0.6g â -karoteen per dag: redelik hittebestand.</p> <p>Funksies: Handhaaf integriteit van epiteelselle in die kornea, vel mukosa; bevorder skemersig deurdat dit deelneem in rodopsiensintese; verhoog weefselweerstand teen infeksie (anti-infeksie vitamien).</p>
Cholekalsiferol (D)	<p>Bronne: vislewerolies, eiergeel, en sintese in die vel onder die invloed van UV-strale.</p> <p>Benodigdhede 0.1 mg/d; is bestand teen hitte, oksidasie, sure en alkalis.</p> <p>Funksies: bevorder kalsiumabsorpsie in die dermkanaal; stimuleer fosfaatabsorpsie deur nierbuisies sterk, en Ca-absorpsie effe; bevorder verkalking van been.</p>
á-/â tokoferole (E)	<p>Bronne: koringkiem, lewer, vleis, grondbone, tamaties, wortels en neute.</p> <p>Benodigdhede: 1 mg/d; á-tokoferol is die aktiefste; hittebestand.</p> <p>Funksies: bind suurstof maklik en werk dus as anti-oksidadant.</p>
Filokinoon (K₁)	<p>Bronne: groen blaarryke groentes bevat K₁; dermflora produseer K₂.</p> <p>Benodigdhede: is bestand teen hitte, maar nie teen oksidasie en sure.</p> <p>Funksies: beheer produksie van bloedstollingsfaktore, II, VII, IX en X.</p>

Wateroplosbare vitamien

1. Vitamien B-kompleks	
Tiamien (B1)	<p>Bronne: volgraanprodukte, gis, lewer, vleis, vis, eiers, blaarryke groentes.</p> <p>Benodigdhede: 1,5 mg/d; word vernietig deur hitte, O₂ en alkalis.</p> <p>Funksies: maak deel uit van koënsiem karboksilase; karboksilase is betrokke by oksidasie van koolhidrate (pirovaat)</p>
Riboflaviën (B2)	<p>Bronne: lewer, vleis, melk, blaarryke groentes, grane,</p> <p>Benodigdhede: 1,5 mg/d; is redelik bestand teen hitte, sure en oksidasie.</p> <p>Funksie: maak deel uit van die flavoproteïensieme en –koënsieme; flavoproteïne is essensieel vir oksidasie van glukose en vetsure.</p>
Niasien/ niasienamied	<p>Bronne: lewer, vleis, peulgroentes, grondbone en biosintese uit triptofaan.</p> <p>Benodigdhede: 15 mg/d; niasienamied is aktiewe vorm; bestand teen hitte en sure.</p> <p>Funksies: maak deel uit van koënsiem I (NAD) en koënsiem II (NADP); NAD en NADP is essensieel vir oksidasie van glucose, vir sintese van proteïne en vette, en vir sintese van pentose vir DNA en RNA.</p>
Pantoteensuur (B5)	<p>Bronne: wydversprei in plant- en voedselsoorte.</p> <p>Benodigdhede: 6mg/d; vernietig deur hitte, sure en alkalis.</p> <p>Funksies: maak deel uit van koënsiem A; koënsiem A reageer met metaboliete van koolhidrate en vetsure en vorm asetielkoënsiem A – 'n belangrike reaksie.</p>
Piridoksien (B6)	<p>Bronne: lewer, vleis, vis, volgraanprodukte, avokadoprodukte, piesangs, eiergeel.</p> <p>Benodigdhede: 2 mg/d; drie vorms: piridoksien, piridoksaal, piridoksamien.</p> <p>Funksies: word tot koënsiem gevorm; het deel in proteïnsintese in omvorming van triptofaan na niasien, in produksie van antiliggame en in nukleënsuurproduksie.</p>
Biotien	<p>Bronne: tamaties, gis, melk, vleis, lewer, neute en eiergeel.</p> <p>Benodigdhede: 150-300 µg/d; bestand teen hitte en sure.</p> <p>Funksies: maak deel uit van 'n koënsiem; die koënsiem kataliseer binding van CO₂ in ureumsintese.</p>
Foliensuur (folasien; Bc)	<p>Bronne: vars blaarryke groente, gis en lewer.</p> <p>Benodigdhede: 400 µg/d; oksideer maklik in suuromgewing.</p> <p>Funksies: is 'n essensiële koënsiem in die metabolisme van aminosure; is essensieel vir DNA-sintese en stimuleer rooiselproduksie.</p>
Sianokobalamien (B12)	<p>Bronne: lewer, nier, vleis, gis, vis, eiergeel;</p> <p>Benodigdhede: 3 µg/d; bind aan intrinsieke maagfaktor, geabsorbeer in ileum.</p> <p>Funksies: is 'n koënsiem wat oordrag van metielgroepe kataliseer; is betrokke in nukleënsuursintese en koolhidraatmetabolisme.</p>
2. Vitamien C	<p>Bronne: groen plante, sitrusvrugte, tamaties, koejawels, groen groente en aartappels.</p> <p>Benodigdhede: 50 mg/d; vernietig deur hitte, oksidasie en alkalis.</p> <p>Funksies: beheer produksie van intersellulêre sementstof, veral van kollageen; beskerm ons liggaam teen suurstofmetaboliete; bevorder ysterabsorpsie in die dermkanaal; bevorder steroïdhoormoonsintese.</p>

Daaglikse energie en vitamienbehoefte

Fisiese aktiwiteit het 'n groot impak op energieverbruik. Die swaarder persoon verbruik baie meer kilokalorieë per uur as die skraler persoon. Sien tabel hieronder:

Aanbevole energie inname per dag:

Mans:	19-24 jaar	72 kg	2900 kilokalorieë/dag
	25-50 jaar	79 kg	2900 kilokalorieë/dag
	51+	77 kg	2300 kilokalorieë/dag
Vroue:	19-24 jaar	58 kg	2200 kilokalorieë/dag
	25-50 jaar	63 kg	2200 kilokalorieë/dag
	51+	65 kg	1900 kilokalorieë/dag

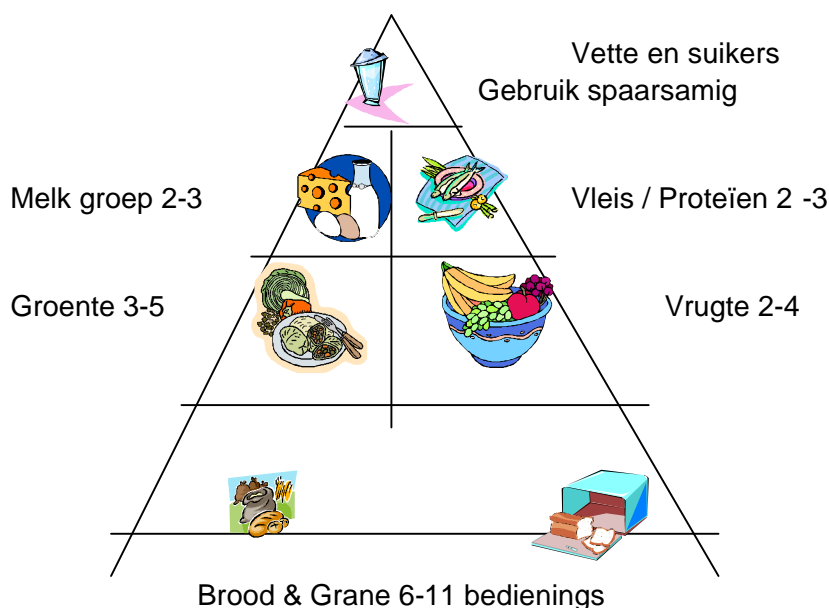
Gemiddelde energie (kilokalorieë) verbruik per uur deur volwassenes by selektiewe massas.

	54 kg	73 kg	100 kg
Slaap / lê	50 kcal	69 kcal	99 kcal
Loop / inkopies doen	143 kcal	200 kcal	290 kcal
Opdraande loop / swem	440 kcal	598 kcal	840 kcal

Aanbevole vitamienbehoeftes vir volwassenes

	Massa Protein (g)		Vetoplosbare vitamienne		Wateroplosbare vitamienne		
	vitamiene		A	D	E	K	
Mans:	19-24	72 kg 58 g	1000	10	10	65	60 1.5
	25-50	79 kg 63 g	1000	10	10	70	60 1.5
	51+	77 kg 63 g	1000	5	10	80	60 1.5
Vroue:	19-24	58 kg 46					
	25-50	63 kg 50					
	51+	65 kg 50					

3. Aanbevole riglyne, bv. Voedselpiramiede



Vette en olies - gebruik spaarsaam

Vleis, pluimveë, vis, droë boontjies, eiers en neute groep - 2-3 porsies

Melk, joghurt en kaasgroep - 2-3 porsies

Vrugte groep - 2-4 porsies

Groente - 3-5 porsies

Brood, graankos, rys en pasta groep - 6-11 porsies

Die voedselgids piramiede beklemtoon kos van die 5 hoof voedselgroepe getoon in die 3 onderste afdelings van die piramiede. Elk van die voedselgroepe voorsien sommige maar nie al die voedingstowee wat `n mens benodig. Voedsel in een groep kan nie van `n ander groep vervang word nie. Vir goeie gesondheid is almal nodig.

Algemene riglyne (United States Surgeon General) 1988

Vette en cholesterol	Verminder die inname van versadigde vette en cholesterol. Kies kos relatief laag in vette, bv. groente, vrugte, heelgraan voedsel, vis, pluimvee, maer vleis en laevet suiwelprodukte. Gebruik voedselvoorbereidingsmetodes wat min of geen vet byvoeg.
Energie en gewigkontrole	Bereik en behou `n ideale liggaamsgewig. Kies `n dieetpatroon waar die kalorie-inname ooreenstem met kalorieverbruik. Om die energie-inname te verminder beperk die inname van kossoorte hoog in kalorieë, vette en suikers en beperk alkoholverbruik. Verhoog energieverbruik deur gereelde en volgehoue fisiese aktiwiteit.
Komplekse koolhidrate en vesel	Verhoog die inname van heelgraan voedselsoorte en graanprodukte, groente (insluitende droë bone en erte) en vrugte.
Natrium	Kies kos laag in natrium en beperk die byvoeging van sout by die voorbereiding van die kos en aan tafel.
Alkohol	Neem alkohol net matig (nie meer as 2 drankies / dag) indien wel. Vermoed om alkohol te drink voor of tydens motorbestuur, hanteer van masjinerie, neem van medikasie of saam met enige aktiwiteit waar oordeelsvermoe belangrik is. Vermoed alkohol tydens swangerskap.

Water, elektrolietbalans en stoornisse.

Die totale waterinhoud van die liggaam is gemiddeld 44l, die volume van die glomerulêre filtraat 180 l / dag (125 ml / min) en die volume urien / dag 1.5 l.

Die osmolaliteit van die filtraat is ongeveer 300 m.osmol / l - osmolaliteit van die bloedplasma.

Bloedplasma en glomerulêre filtraat is dus isotonies. Die opgehoopte stowwe in die glomerulêre filtraat wat uitgeskei moet word om homeostase te verseker, bestaan veral uit metaboliese eindprodukte.

Normaalweg is hulle lading ongeveer 700 m.osmol in die daaglikse volume urien. Die minimum volume water waarin hierdie stowwe uitgeskei kan word, is 400-500 l / dag. Dus moet minstens 400 - 500 ml urien per dag uitgeskei word om die afvalprodukte uit die liggaam te verwyder.

Natrium - Dit beheer vogverskuiwings oor die selmembran en ook die waterinhoud van die intrasellulêre kompartement. Natrium word deur die nier, spysverteringskanaal en sweet uitgeskei. Die niere filtreer +- 26 000 mmol natrium per dag, maar net 100 - 150 mmol hiervan word in die niere uitgeskei. Die res word deur die nierbuisies na die bloed teruggevoer (herabsorbeer). Die spysverteringskanaal sekreter +- 1500 mmol natrium per dag waarvan net 6 - 15 mmol in die stoelgang uitgeskei word. Die res word hergeabsorbeer. Sowat 30 mmol natrium word per dag in die sweet uitgeskei.

Aldosteroon bevorder herabsorpsie van natrium uit die filtraat in die nierbuisies en dit bespaar die liggaam natrium in ruil vir kalium.

Die natriumbesparende werking van aldosteroon word teengewerk deur die atriale natriuretiese peptied (ANP) wat natriumuitskeiding bevorder. ANP word gesekreter deur die atriale hartspierselle.

Hiponatrimie - kan wees agv.

- natriumverliese agv. braking
- toediening van oormatig vog wat arm is aan natrium
- n aldosteroontekort by Addison se siekte (bynierskorshipofunksie)

Hiponatremie word gekenmerk deur n hipo-osmolaliteit van die ekstrasellulêre vog. Vog beweeg van ekstrasellulêre na intrasellulêre kompartement. Daar is ekstrasellulêre dehidrasie maar intrasellulêre edeem.

Selffunksie raak versteur.

Skokbeeld ontwikkel.

Afname in bloedvolume.

Daling in bloeddruk.

Hiponatremie stimuleer aldosteroonsekresie wat natriumverlies teenwerk, maar demp sekresie van antidiuretiese hormoon (ADH) wat waterverlies bevorder en sodoende help om die natrium konsentrasie te herstel.

Hipernatremie - oorsaak is oormatige aldosteroonsekresie deur die bynierskors of behandeling met bynierskorshormone.

Die inname van te veel natrium bevorder ADH sekrese en waterretensie en veroorsaak dus nie hipernatremie nie.

Hipernatremie word gekenmerk deur hiperosmolaliteit. Die vog verskuif van die intrasellulêre na die ekstrasellulêre kompartement (intrasellulêre dehidrasie). Daar is waterretensie en verhoogde tonus

van die vaatwande met 'n toename in bloedvolume en bloeddruk. Daar volg edeem en onderdrukking van angiotensienproduksie en aldosteroonsekresie sodat niere baie natrium uitskei.

Kalium - Kalium is die hoof intrasellulêre kation (98 %) terwyl natrium die hoofekstrasellulêre kation is. Die intrasellulêre kaliumkonsentrasie is 150 mmol / liter teenoor 'n gemiddelde ekstrasellulêre (plasma) konsentrasie van +- 5 mmol / l. As die konsentrasie onder 3 of 8 mmol / liter is, is dit lewensgevaarlik veral t.o.v. die impulsgeleding in die hart.

Kalium is betrokke by die vrystelling van hormone soos aldosteroon en insulien. Aldosteroon bevorder kaliumuitskeiding deur die niere, terwyl insulien glukosemetabolisme bevorder.

Die normale voedingsbehoefte in die normale ontwikkelingsfasies van die mens.

1. Kinders en tieners moet goeie eetgewoontes aanleer en verfynde suiker, witmeel en gebraaide kitskosse met 'n hoë vetinhoud vermy. Die algemeenste voedingsprobleme in die kinderjare is vetsug en ystertekort en nie uithongering nie. Kinders se eetlus hang af van hulle groeitempo en aktiwiteite.
2. Goeie voeding voor en na swangerskap kan 'n groot verskil maak aan die gesondheid en algemene welstand van die baba.
Eet gesonde, voedsame kos en konsentreer op vrugte en groente, heelgraanprodukte, vis en hoender. Die swanger vrou se liggaam benodig meer van alles: proteïene, koolhidrate, onversadigde vette, kalsium, yster, sink, al die B-groep vitamienes, anti-oksidente en die meeste van die ander vitamienes en minerale.
Die daaglikse energiebehoefte is 2500 - 3000 kilojoules.
'n Massatoename van gemiddeld 12 kg tydens swangerskap verseker 'n gesonde baba en ma.
3. Met veroudering is daar dikwels 'n progressiewe verlies van "lean body mass", ongeveer 10 kg in mans en 5 kg in vroue. Daar is 'n verlies in basale metabolisme, totale liggaamsgewig, verlies aan skeletmassa en hoogte. Daar is 'n styging in liggaamsvet persentasie van 20 na 30 % in mans en 27 na 40 % in vroue. Dit lei tot 'n vermindering in energie en proteïenbenodighede in vergelyking met jonger volwassenes.

Meervoudige Keuse Vrae

Merk die korrekte antwoord

- 1.a Glikogeen word gestoor in die lewer en milt.
b Sellulose is poli-sakkariede wat deur die derm geabsorbeer word.
c Vetsure is versadig as hulle dubbel-bindings het.
d Hidrogenasie sit poli-onversadigde vetsure om na *cis*-poli-onversadigde vetsure en *trans*-poli onversadigde vetsure.
- 2.a 'n Plant gebaseerde dieet kan nie al die aminosure verskaf nie
b Plantproteïene is moeiliker om te verteer as dierproteïene.
c Die verhouding van glisien tot arginien speel 'n rol by die induksie van arteriosklerose.
d Fitochemikalieë kan kanker in mense veroorsaak.
- 3.a Ammoniak verhoog selproliferasie, verander DNA-sintese en kan lei tot kolonkanker.
b 'n Oormaat proteïene word in die lewer gestoor.
- 4.a Ureum is minder toksies as ammoniak en word deur die niere uitgeskei.
b Vitamine A en D word in die liggaam gesintetiseer.
c Kwinone is voorlopers van vitamine D.
d Die kalsium inhoud in die volwasse mens is 3kg.
- 5.a Sianokobalamien word in die maag geabsorbeer.
b Riboflaviën maak deel uit van die flavoproteïenensieme.
c Triptofaan is 'n voorloper van niasien.
d Foliensuur is essensiel vir RNA-sintese.
- 6.a Die totale waterinhoud van die liggaam is 33liter.
b Die volume van die glomerulêre filtraat per dag is 125liter.
c Bloedplasma en glomerulêre filtraat is isotonies.
d Die minimum urienvolume per dag is 1.4 liter.
- 7.a Sowat 300mmol natrium word per dag in sweet uitgeskei.
b Natrium beheer vogverskuiwing oor die selmembraan en ook die waterinhoud van die intrasellulêre kompartement.
c Hiponatremie verminder ADH.
d Aldosteroon verhoog kaliumuitskeiding deur die niere.
- 8.a Kinders se mees algemene voedingsprobleem is uithongering.
b Die daaglikse energiebehoefte in swangerskap is 3000 kalorieë
c Tydens veroudering verloor mans 5kg gewig en vroue 10kg.
d Met veroudering is daar 'n toename in die persentasie van liggaamsvet.
- 9.a Aldosteroon bevorder natriumuitskeiding deur die niere.
b Kalium is die hoof intrasellulêre kation.
c Die inname van te veel natrium bevorder hipernatremie.

10.a Urinêre fenolvlakke verhoog met 'n hoë plant-gebaseerde dieet.

b Versadigde vetsure bevat dubbelbindings.

c Prostaglandiene word gesintetiseer van linoleïensuur en linoleensuur.

d Plantproteïensuur produseer laer vlakke van arginien en glisien in die bloed as diere proteïene

Bronnelys:



1. Meyer BJ, Meij HS, Meyer AC. Metabolisme en Voeding. In : Fisiologie van die Mens : HAUM Tersiër, 1992 : 10.1-10.25.
2. Meyer BJ, Meyer AC. The choice is yours : BJ Meyer, 2000 : 9-13, 33-103.
3. Tierney LM, McPhee SJ, Papadakis MA. Nutrition. In : Current Medical Diagnosis and Treatment : Lange, 2000.
4. Veith WJ. Diet and Health : Southern Publishing Company, 1995 : 14-62.