

Proeftentamen Voeding & Gezondheid 1

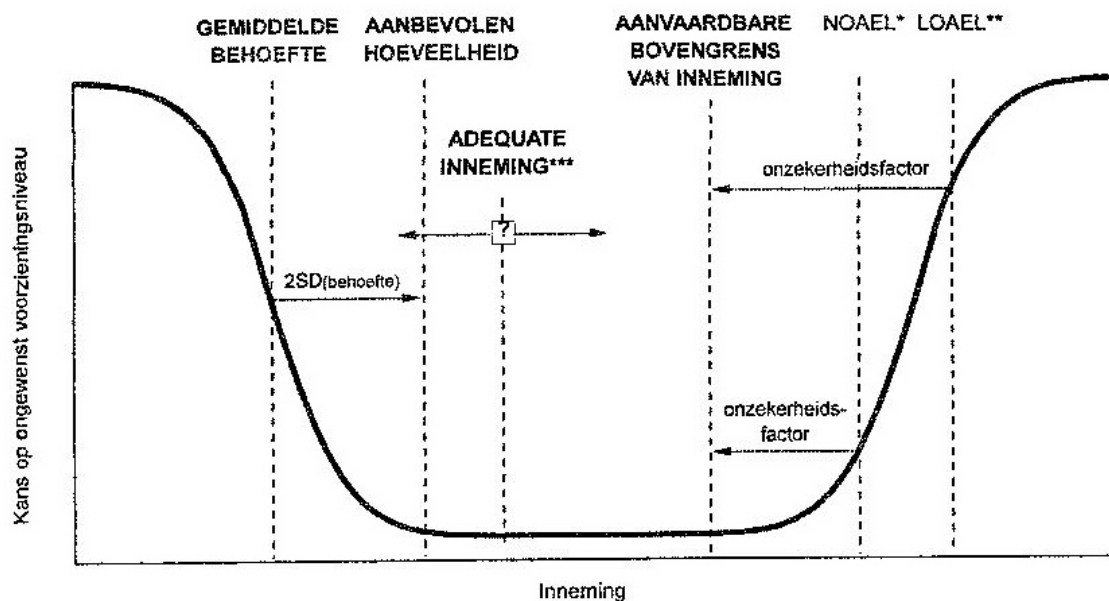
DIT IS EEN PROEFTENTAMEN VAN HET ONDERDEEL 'Vakgebied Voeding& Gezondheid', naast dit tentamen, zijn er voor de onderdelen CCI en Informatievaardigheden ook nog tentamens.

Nutrition in Health and Disease (F Kok)

1. Bij klinische voeding is 'evidence-based dietary therapy' essentieel.
 - a. Wat wordt hiermee bedoeld?
 - b. Noem vier voordelen van borstvoeding ten opzichte van flesvoeding

Nutrition in Health and Disease (G Schaafsma)

2. Bijgaande figuur geeft aan hoe voor een bepaalde bevolking of bevolkingsgroep een verband kan zijn tussen het niveau van inneming van een bepaalde voedingsstof en de kans op ongewenste effecten.
 - a. Voor vet-inneming geldt voor volwassenen als Adequate Inneming 20-40 energie%. Indien men overgewicht heeft is de marge 20-30/35 energie%. Waarom heeft men hier een verschil aangebracht?
 - b. Waar staat de afkorting NOAEL voor?
 - c. Als een voedselconsumptie-onderzoek bij een bepaalde groep een energie-inneming laat zien welke gemiddeld slechts een paar procent boven de gemiddelde behoefte zit, betekent dit dan dat de onderzochte groep een onwenselijk geachte lage energie-inneming heeft? Licht je antwoord kort toe



Toxicologie (I Rietjens, G Alink)

3. Geef antwoord op de volgende vragen.
 - a. Wat is het verschil tussen een hazard en een risk?
 - b. Wat is een ADI en hoe wordt die bepaald?
 - c. Noem de drie doelstellingen/taken van de toxicologie.
 - d. Geef in 1 zin de betekenis van de volgende namen/begrippen voor de toxicologie:
 - Paracelsus
 - klinische toxicologie

- GRAS

- Acute vergiftiging

4. Geef antwoord op de volgende vragen.

- a. Noem 4 groepen stoffen die aandacht krijgen binnen het vakgebied van de voedingstoxicologie.
- b. Noem 4 belangrijke oorzaken van intraspecies verschillen in gevoeligheid voor toxische stoffen.
- c. Waarom is de toxicologie van belang voor de ontwikkeling van novel/functional foods ?
- d. Geef aan welke termen bedoeld worden met de volgende omschrijving:
 - Een toxisch effect dat pas optreedt na langdurige blootstelling aan lage concentraties van een stof.
 - Het proces dat hazard identificatie/karakterisering en exposure assessment integreert.
 - De dosis die aangeeft hoeveel van een onvermijdbare contaminant in de voeding iemand dagelijks mag binnenkrijgen zonder daarbij een risico te lopen op een schadelijk effect.
 - De dosis die een schadelijk effect veroorzaakt bij 50 % van de populatie.

Epidemiologie (P vt Veer)

5. Screening heeft tot doel deze ziekte in een vroeg stadium te ontdekken zodat behandeling goed mogelijk is.

- a. Welke medische factor heeft na de diagnose van borstkanker het meest duidelijke verband met de prognose (= overlevingskans)?
- b. Beargumenteer waarom screening op bijv. borstkanker altijd tot een langere overlevingsduur leidt, zelfs als er geen beter behandeling beschikbaar is.
- c. Welke twee vormen van vroegdiagnostiek voor borstkanker ken je?
- d. Noem twee andere ziekten waarvoor in Nederland ook screening plaatsvindt.
- e. Onderzoekers hebben gevonden dat de overleving van borstkanker langer is in een groep gescreende vrouwen dan in niet gescreende vrouwen van vergelijkbare leeftijd. Is dit een bewijs voor een gunstig effect van screening of niet? Motiveer je antwoord.

Moleculaire Voeding (M Muller)

6. Geef antwoord op de volgende vragen.

- a. Je hebt glucose en een langketenige vetzuur (bv. oliezuur). Welke van deze twee nutriënten is beter in water oplosbaar en in welke is meer energie opgeslagen?
- b. Waar begint het grootste deel van de spijsvertering voor koolhydraten, eiwitten en lipiden?
- c. Welke organen zijn belangrijk voor de energieopslag (van vet en koolhydraten) en welke voor de opname van nutriënten?
- d. Geef een schatting van het aantal genen in het humane genoom. Zijn er veel meer of juist minder eiwitten voor die deze genen coderen? Hoe heet de methode om een grote hoeveelheid van gen transcripten te meten (nu zelfs het hele genoom)?
- e. Hoe heten de eiwitfactoren die de gen transcriptie reguleren? Weet je nog één van deze factoren die voor de verandering van gen transcriptie door nutriënten (bv. vetzuren) verantwoordelijk zijn?
- f. Bij het vasten komen grote hoeveelheden vetzuren vrij (uit welk orgaan?). Welk orgaan neemt een deel van deze vetzuren op en maakt glucose aan in een reactie op deze vrije vetzuren?

Public Health Nutrition (I Brouwer)

5. Geef antwoord op de volgende vragen.

1. Als een kind bloedarmoede heeft, komt dit dan altijd door een ijzer tekort?
2. Hoe stel je nu vast of een kind bloedarmoede heeft en of dit daadwerkelijk door een ijzer tekort komt?
3. Geef een definitie van Public Health Nutrition.

Nutritional Physiology (V Schreurs)

6. Wat is juist omtrent de reacties van de aërobe en anaërobe glycolyse van glucose tot pyruvaat?

1. Beide volgen exact dezelfde reacties;
2. Voor enkele reacties worden verschillende enzymen gebruikt;
3. De anaërobe weg levert minder ATP;
4. De aërobe reacties kunnen alleen verlopen als lactaat onmiddellijk wordt afgevoerd.

7. Voor welke nutriënt is de ATP/O₂ het laagst?

1. Eiwit;
2. Koolhydraat;
3. Vet;
4. maakt geen wezenlijk verschil.

8. Hoelang kan een spiercel functioneren op de ATP die ligt opgeslagen in deze cel?

1. Iets minder dan een halve minuut;
2. Enkele minuten;
3. Ongeveer een half uur;
4. Ongeveer anderhalf uur.

9. "De man met de hamer" (het nog wel verder willen maar niet meer verder kunnen) kom je na ongeveer 90 minuten sporten tegen. Hoe komt dat?

1. Na ongeveer 90 minuten is de voorraad enzymen op, die nodig zijn bij de citroenzuurcyclus. Hierdoor wordt er veel minder ATP gevormd;
2. Na ongeveer 90 minuten intensieve inspanning schakelt het lichaam over van het verbranden van vetten naar de verbranding van koolhydraten. Rond het moment van omschakelen heb je het gevoel dat je niet meer verder kan;
3. Na ongeveer 90 minuten is de glycogeenvoorraad van de spieren op. Hierdoor moeten de spieren overschakelen van koolhydraatverbranding op vetverbranding;
4. Na ongeveer 90 minuten ligt er zoveel lactaat opgeslagen in de spieren dat je het gevoel hebt dat je niet meer verder kan.

10. Heeft de hoeveelheid vocht die tijdens een uur sporten wordt verloren een negatief effect op de sportprestaties?

1. Nee, vochtverlies heeft geen negatieve invloed op sportprestaties;
2. Nee, binnen een uur sporten wordt niet voldoende vocht verloren om negatieve invloed op sportprestaties te veroorzaken;
3. Ja, na een uur sporten leidt de hoeveelheid verloren vocht tot een verminderd prestatievermogen;

4. Ja, na een uur sporten heb je minstens 4% van je lichaamsgewicht aan vocht verloren, als je niet voldoende drinkt. Dit veroorzaakt verminderde fysiologisch presteren.

Antwoorden

1.

- a. 'Evidence-based dietary therapy' vertaald in het Nederlands is 'op bewijzen gebaseerde dieetbehandeling'. De voedingsadviezen en behandelingen worden gegeven op grond van bevindingen die in wetenschappelijk onderzoek naar voren zijn gekomen. In sommige gevallen wordt voeding als medicijn gebruikt. Dit wordt 'clinical nutrition' genoemd. De adviezen en behandelingen die worden gegeven zijn in principe afgeleid van wetenschappelijk onderzoek. Wanneer dit het geval is heet dit 'Evidence-based dietary therapy'.
- b. Borstvoeding kent verschillende voordelen ten opzichte van flesvoeding, de belangrijkste zijn:
 - De eerste borstvoeding (colostrum) is speciaal aangepast aan de behoefte van de pas geboren baby. Het bevat hoge concentraties vitamine A, zink en afweerstoffen.
 - Borstvoeding is altijd beschikbaar
 - Borstvoeding kost weinig
 - Borstvoeding is hygiënisch, het is nooit bedorven
 - De samenstelling van de voeding verandert mee met de groeiende baby
 - Borstvoeding bevat 'bindingseiwitten' die de opname van micronutriënten vereenvoudigen
 - Borstvoeding bevat enzymen die in sommige gevallen de opname van nutriënten vergemakkelijken
 - Borstvoeding bevat meer dan voeding; onveranderde hormonen en groeifactoren
 - Borstvoeding bevat afweerstoffen

2.

- a. De Adequate Inneming is het niveau van inneming dat toereikend is voor vrijwel de gehele populatie, afgeleid van andere gegevens dan de gemiddelde behoefte. Er is een verschil aangebracht in Adequate Inneming voor vet tussen volwassenen en volwassenen met overgewicht, omdat mensen met overgewicht een te hoog vetpercentage hebben waardoor deze groep een verhoogde kans heeft op ongewenste effecten van vet uit de voeding. Bovendien zijn er in de groep mensen met overgewicht meer mensen die proberen af te vallen, wanneer iemand in een negatieve energie balans zit is het meestal verstandig om de inname van vet te beperken om de inname van essentiële stoffen zoals vitamines op een voldoende peil te houden.
- b. NOAEL is de afkorting van: no-observed-adverse-effect-level; het staat voor het hoogste niveau van inneming waarbij geen ongewenste effecten zijn geconstateerd.
- c. Deze groep heeft een hogere energie-innemings dan de gemiddelde behoefte, deze is dus waarschijnlijk niet te laag, al kun je dit niet uitsluiten. Aangezien dit onderzoek is gedaan bij een bepaalde groep is het mogelijk dat voor deze groep de behoefte anders is dan voor de

gemiddelde populatie. Bijvoorbeeld ziekte en veel sporten kunnen de energie-behoefte beïnvloeden.

3.

- a. Hazard: gevaar; potentieel gevaar van stof of proces.
Risk: risico; de waarschijnlijkheid dat een negatief effect op zal treden en de grootte van die kans.

Het verschil tussen hazard en risk is dat hazard aangeeft hoe gevaarlijk een stof of proces zou kunnen zijn en risk hoe groot de kans is dat een stof of proces ook daadwerkelijk een negatief effect oplevert. Een hazard wordt pas een risk als er blootstelling is.

- b. ADI: Acceptable Daily Intake; de hoeveelheid van een stof die je gedurende je hele leven dagelijks kan binnen krijgen zonder dat dit schadelijke effecten oplevert. De ADI wordt bepaald voor vermijdbare contaminanten door in een dierstudie de NOAEL vast te stellen en deze te vermenigvuldigen met verschillende safety factors (veiligheidsfactoren). Bijvoorbeeld: als de NOAEL met behulp van een dierproef is bepaald dan wordt deze in ieder geval vermenigvuldigd met 1/10 om te compenseren voor verschillen tussen soorten (interspecies verschillen) en met 1/10 voor verschillen binnen de soort (intraspecies verschillen).
- c. De drie doelstellingen/taken van de toxicologie zijn:
- Karakteriseren toxische eigenschappen en werkingsmechanismen van stoffen
 - Evaluatie gezondheids- en milieurisico's van stoffen; risk assesment
 - Adviseren overheden, bedrijfsleven, consument
- d. De verklaringen van de namen/ begrippen zijn:
- Paracelsus: eerste persoon die het belang van de dosis beschreef voor de toxicologie met de uitspraak: alles is giftig, alleen de dosis maakt dat stoffen niet giftig zijn.
 - Klinische toxicologie: Klinische toxicologie is het deelgebied van de geneeskunde dat zich bezighoudt met de diagnostiek en de behandeling van geïntoxiceerde patiënten.
 - GRAS: Generally Recognised As Safe (at the normal level of intake). Het gaat om producten waarvan bekend is dat ze bij de normale dagelijkse inname niet schadelijk zijn voor de gezondheid, doordat ze al heel lang worden gebruikt en daarbij geen schadelijke effecten zijn gevonden.
 - Acute vergiftiging: toxische effecten treden op korte termijn op na een eenmalige blootstelling aan relatief hoge concentratie.

4.

- a. 4 groepen stoffen die aandacht krijgen binnen het vakgebied van de voedingstoxicologie
- GRAS; Generally Recognised As Safe
 - Natuurlijke toxinen
 - Novel food ingrediënten/ Voedingssupplementen (is nl enigszins hetzelfde)
 - Milieucontaminanten (POPS, zware metalen)

- (Anderen groepen die ook gerelateerd zijn aan de voedingstoxicologie zijn: Additieven, indirecte additieven (verpakkingsmateriaal), veterinaire geneesmiddelen, pesticide residuen, verbindingen geproduceerd door verhitting)
- b. 4 belangrijke oorzaken van intraspecies verschillen in gevoeligheid voor toxische stoffen.
 - erfelijkheid
 - leeftijd
 - geslacht
 - voedings/ leefgewoonte
 - (ook goed zijn: ziekten, gelijktijdige blootstelling andere stoffen)
- c. De toxicologie is van belang bij het ontwikkelen van novel en functional foods, omdat van nieuwe producten geëvalueerd moet worden of ze niet schadelijk zijn. Bovendien worden in deze producten vaak hoge doseringen van “gezonde” stoffen toegevoegd en zoals Paracelsus ons heeft geleerd; meer is niet altijd beter.
- d. Met de omschrijving worden de volgende termen bedoeld:
 - Chronisch effect
 - Risk assesment
 - TDI (Tolerable Daily Intake)
 - ED50 (Effective dose 50; effective dosis voor 50 % van de populatie)

5.

- a. De prognose van borstkanker wordt voornamelijk bepaald door het stadium van kanker waarin de patiënt zich bevindt. Als de kanker in een verder stadium zit is de kans op genezing kleiner.
- b. Screening verlengt in principe de levensduur, omdat de ziekte eerder wordt opgespoord. Zoals in het vorige antwoord al aangegeven, is vooral het stadium waarin de ziekte zich bevindt bij de aanvang van de behandeling bepalend voor de kans op genezing. Wanneer de ziekte met behulp van screening in een vroeger stadium ontdekt wordt, kan de behandeling in een eerder stadium gestart worden. Bij borstkanker is de kans op genezing bijvoorbeeld groter als de ziekte vroeg gediagnosticeerd is, omdat de kans op uitzaaiingen dan kleiner is.
- c. Vormen van vroegdiagnostiek voor borstkanker zijn bijvoorbeeld; zelfonderzoek en landelijke screening met behulp van mammografie (röntgen foto van de borsten).
- d. Er vind in Nederland bijvoorbeeld ook screening plaats naar baarmoederhalskanker met behulp van een uitstrijkje en naar PKU met behulp van de hielprik bij baby's. (Andere goede antwoorden zijn darmkanker, prostaatkanker en stoornissen aan de vetstofwisseling)
- e. Dit is een aanwijzing voor een gunstig effect van screening, een oorzakelijk verband is hiermee echter niet direct aangetoond.

6.

- a. Glucose is hydrofiel en is beter oplosbaar in water dan een hydrofoob vetzuur. Per gram is er meer energie opgeslagen in vet dan in koolhydraten.
- b. De vertering van koolhydraten begint in de mond, waar zetmeel wordt afgebroken met behulp van amylase, maar vindt voornamelijk plaats in de dunne darm. De vertering van eiwitten begint ook in de mond, m.b.v. proteolytische enzymen, maar komt pas goed op gang in de maag, waar de eiwitten gedenatureerd worden met behulp van zuur en enzymen (pepsines).

De vertering van lipiden start in de maag, m.b.v. lipases, maar ook voor lipiden geldt dat de vertering vooral plaatsvindt in de dunne darm. In het begin van de dunne darm (duodenum) wordt gal toegevoegd en er ontstaat uiteindelijk een emulsie van kleine micellen, bestaande uit lipiden en lipases.

- c. Voor de opslag van energie in de vorm van vet is vooral vetweefsel belangrijk. Daarnaast spelen de lever en de spieren een rol in de opslag van energie in de vorm van koolhydraten. Voor de opname van nutriënten is het maag-darmkanaal van belang, m.n. de dunne darm.
- d. Het humane genoom bevat ongeveer 20-25000 genen. Deze genen coderen voor 80-100000 eiwitten! Dit zijn er dus veel meer.
De methode waarmee grote hoeveelheden van gen transcripten gemeten kan worden heet Micro-array.
- e. De eiwitfactoren die de gen transcriptie reguleren heten transcriptie-factoren of nucleaire receptoren.
Voorbeelden van transcriptie-factoren die onder invloed van nutriënten verantwoordelijk zijn voor de verandering van gen transcripten zijn de PPARs, SREBPs, LXR, enzovoort.
- f. Vetzuren die worden vrijgemaakt tijdens vasten zijn voornamelijk afkomstig uit het vetweefsel. Een deel van deze vetzuren wordt opgenomen door de lever. De lever wordt hierdoor gestimuleerd om glucose te produceren.

7.

- a. Bloedarmoede wordt niet altijd veroorzaakt door een tekort aan ijzer. Andere oorzaken zijn bijvoorbeeld: tekort aan vit A, B-6, B-12, riboflavine, foliumzuur, bloedverlies, infecties (bv. Malaria, darmparasieten) en bloedziektes ('hemoglobinopathies, zoals thalassemia).
- b. Hiervoor moet een kind onderzocht worden, bijvoorbeeld in een Health Center. Het bloed van het kind moet worden onderzocht om de ijzerstatus vast te stellen. (Door het vaststellen van het hemoglobine gehalte kan bloedarmoede worden vastgesteld, door bepaling van verlaagde serum ferritine en verhoogde serum transferrin receptor concentratie kan vastgesteld worden of er sprake is van ijzer deficientie.)
- c. Public Health Nutrition is in het Nederlands "volksgezondheids-voeding". Het staat voor het bevorderen van een goede gezondheid door voeding en lichamelijk activiteit en het voorkomen van daarmee gerelateerde ziekten in de bevolking.

8.

C: De glycolyse is de omzetting van glucose in pyruvaat. Deze omzetting is onafhankelijk van zuurstof en treedt op in beide situaties. Er worden dus ook de zelfde enzymen gebruikt. Bij gebrek aan zuurstof kan het gevormde pyruvaat echter niet de (aerobe) citroenzuurcyclus niet. Het gevormde pyruvaat zal dus ook geen ATP kunnen leveren. Onder anaerobe omstandigheden wordt pyruvaat samen met de gevormde NADH omgezet in lactaat. Ook het in de glycolyse gevormde NADH levert dus geen ATP. De anaërobe reactie levert netto dus minder ATP (netto 2 ATP via substraat fosforylering). Het gevormde lactaat kan tijdelijk in de spier blijven maar leidt dan tot verzuring waardoor de spier minder goed kan functioneren. Verzuring remt de glycolyse. Het lichaam probeert dan ook om het lactaat zoveel mogelijk af te voeren.

9. A: Uit eiwit wordt per liter zuurstof 0.24 mol ATP gevormd, voor vet is dit 0.26 mol en voor koolhydraten 0.28 mol. Dit zijn wezenlijke verschillen (15%).
10. A: De hoeveelheid opgeslagen ATP is alleen voldoende voor enkele seconden. ATP kan gevormd worden uit eveneens opgeslagen creatine-fosfaat; dit levert ATP voor ongeveer de eerste 20 seconden. Zonder deze ATP-opslag zouden onze bewegingen schokkerig verlopen en zou je vertraagd reageren, doordat je spieren eerst energie moeten vrijmaken, voordat ze kunnen samentrekken.
11. C: “De man met de hamer” komt een sporter tegen wanneer de glycogeenvoorraden in de spieren zijn uitgeput. De sporter heeft dan meestal onvoldoende glucose beschikbaar in de spieren om te gebruiken (aeroob of anaëroob) en moet overschakelen op vetverbranding (minder ATP per O_2). De enzymen in de citroenzuurcyclus hebben hier niks mee te maken. Opslag van lactaat kan er wel voor zorgen dat je vermoeid raakt, maar dat kan op elk moment, waarop tijdens het sporten anaëroobe verbranding plaats vindt.
12. C: Tijdens een uur sporten verliest een sporter ongeveer een liter vocht. Dit is 1-2 % van het lichaamsgewicht. Bij een vochtverlies van 1-2 % treedt al vermoeidheid op, wat de prestatie negatief beïnvloedt.