

NTC Triathlon Protocol IJzersuppletie

Dr John Hellemans

Met bijdrage van: Dr Peter Vergouwen, Dr Jochen Cals, Dr Fred Hartgens, Marja Ockeloen-van der Hulst, Ien Hellemans

IJzer

IJzer is een mineraal waarvan relatief weinig in het lichaam aanwezig is, waardoor de balans makkelijk verstoord kan worden. IJzer speelt een belangrijke rol in het zuurstoftransport. IJzer is een bouwsteen voor hemoglobine en myoglobine. Zuurstof wordt in de longen opgenomen in de circulatie, waar het gebonden wordt aan de hemoglobine in de rode bloedlichaampjes. Aldus wordt zuurstof naar de lichaamsweefsels getransporteerd. Daar aangekomen wordt de zuurstof naar de cel getransporteerd, waar het wordt gebonden aan myoglobine tot het nodig is. IJzer speelt ook een rol in de stofwisseling binnen de lichaams cellen (ATP productie in het elektronentransportsysteem).

IJzergebrek

IJzergebrek is een van de oorzaken van excessieve vermoeidheid en een daling in de training en wedstrijd prestatie van triatleten. IJzergebrek is een voorstadium van ijzergebrek-anemie (bloedarmoede). Een verminderd ijzeraanbod zorgt ervoor dat er minder hemoglobine gemaakt kan worden, met tevens als consequentie dat de rode bloedlichaampjes kleiner worden. Dit wordt een microcytaire anemie genoemd (een gebrek aan vitamine B12 veroorzaakt een macrocytaire anaemie). IJzergebrek komt relatief veel voor. Het komt vaker voor bij vrouwen door het maandelijks bloedverlies bij de menstruatie. Ook komt het vaker voor bij (duur)atleten. Onderzoek in de Verenigde Staten heeft aangetoond dat 22-25% van vrouwelijke en 10% van de mannelijke atleten ijzergebrek hebben.

Vitamine B12 is ook een bouwsteen van haemoglobine

Er is een direct verband aangetoond tussen ijzergebrek (met of zonder anemie) en prestatievermindering. Zodra er ijzersupplementen worden gegeven aan mensen met een ijzergebrek dan nemen de prestaties, inclusief het aerobe vermogen, gewoonlijk toe.

Oorzaken ijzergebrek

- Er zijn aantal factoren die bijdragen aan het feit dat ijzergebrek vaker voorkomt bij duuratleten:
- *Hemolyse*. Dit is een verkorte levensduur van de rode bloedlichaampjes door versnelde afbraak van de al wat rijpere rode bloedlichaampjes. Het preciese mechanisme hierachter is niet bekend. De lichte ontstekingsreactie in de spieren na een zware training kan hier mogelijk een rol in spelen.
- *Bloedverlies via de darmen en/of blaaswand*. Er is meer kans op microscopisch bloedverlies via het maagdarmkanaal en de blaas door een combinatie van mechanische wrijving en verminderde bloedtoevoer naar deze organen gedurende heftige inspanning.
- *Menstruatie*. IJzer gebrek komt meer voor bij vrouwen als gevolg van het bloedverlies via de menstruatie.
- *Speciale dieten* kunnen ook leiden tot een verminderde ijzerintake. IJzer inname is gerelateerd aan de energie inname dus een energie arm dieet kan bijdragen tot ijzergebrek. Het ijzer in vlees producten (haem ijzer) wordt makkelijker geabsorbeerd in het maagdarmkanaal dan ijzer in plantaardige voedings

middelen (non-haem ijzer). Hierdoor lopen vegetariërs meer risico tot ijzer gebrek. Ijzer absorptie wordt verbeterd door vitamine C en verhinderd door phytates, oxalates, tannins(in tee) and polyphenols.

- *Perspiratie* . Een bron van ijzerverlies bij atleten is perspiratie (zweet) wat kleine hoeveelheden ijzer bevat.
- *Een beperkte capaciteit van het maagdarmkanaal om ijzer te absorberen*. Er zijn individuele verschillen in de capaciteit van het maagdarmkanaal om ijzer op te nemen uit de voeding. Slechts 10-20% van ijzer in de voeding (en zelfs minder uit supplementen!) wordt geabsorbeerd door het maagdarmkanaal, de rest gaat verloren via de stoelgang. Een beperkte capaciteit van het maagdarmkanaal om ijzer op te nemen kan er ook de oorzaak van zijn dat sommige atleten niet of nauwelijks reageren op orale suppletie met ijzer. Bij ijzergebrek kan bij deze groep ijzer intramusculair (in de spier) of intraveneus (rechtstreeks in de circulatie) worden toegediend.

Relatief ijzergebrek

Atleten kunnen ook een relatieve ijzergebreks-anemie ontwikkelen, waarbij de waarden in het bloed van hemoglobine en de hematocriet weliswaar binnen de normale grenzen liggen, maar te laag zijn voor de individuele atleet. Deze diagnose kan worden gesteld aan de hand van vergelijkbare resultaten van eerdere tests en het feit dat deze atleten goed reageren op ijzersuppletie met een toename in de hemoglobine- en hematocrietwaarden

Diagnose

Een ijzergebrek met of zonder anaemie kan worden vastgesteld via een bloedtest voor ferritine, hemoglobine en hematocriet. Bij de diagnostiek speelt ferritine een belangrijke rol. Ferritine is het voornaamste opslageiwit voor ijzer en kan in het serum bepaald worden. Onder normale omstandigheden heeft het gehalte van het ferritine in het serum een goede correlatie met de ijzervoorraad in het lichaam. Een verlaging van dit eiwit kan alleen veroorzaakt worden door ijzergebrek.

Omdat ferritine een 'acute-fase-eiwit' is - een eiwit waarvan het gehalte in het serum toeneemt bij acute ontstekingsprocessen - kan het ferritinegehalte toch normaal en zelfs verhoogd zijn, ook al is er tevens sprake is van ijzergebrek. Bepaling van het transferrine kan er dan toe bijdragen te achterhalen of er ook ijzergebrek bestaat. Transferrine is het eiwit dat in bloed het ijzer transporteert.

Samenvatting voornaamste bloedtesten bij ijzergebrek en resulterende anaemie*

	Ferritine	Hemoglobine	Hematocriet	Transferrine
Normale waarden	M 25-250 ug/L F 20-250 ug/L	M 8.5-11 nmol/L F 7.5-10 nmol/L	M 0.41-0.50 F 0.36-0.47	1.8-3.3 g/L
ijzergebrek	Verlaagd	normaal	normaal	verhoogd
Ijzergebreks-anemie	Verlaagd	verlaagd	verlaagd	verhoogd
Relatief ijzergebreks-anemie	Laag normaal	Laag normaal	Laag normaal	normaal
Anemie door andere oorzaken	Normaal	verlaagd	verlaagd	normaal
IJzer toxiciteit	Verhoogd (>250 ug/L)	Normaal of verhoogd	Normaal of verhoogd	normaal

* De bloedwaarden moeten altijd worden gezien in combinatie met symptomen (b.v excessieve vermoeidheid). Bij een laag normaal ferritine bij een atleet met

vermoeidheids klachten moet een relatief ijzer tekort en ijzer suppletie worden overwogen. Er zijn ook wereldtoppers die uitstekend presteren met relatief lage ijzerwaarden en die geen baat hebben bij suppletie. Hogere waarden is niet zonnig beter. Iedere atleet heeft zijn/haar eigen optimale bloedbeeld.

Behandeling

Als er een ijzergebrek is vastgesteld, met of zonder anemie, dan is het moeilijk dit op natuurlijke wijze (voeding) te corrigeren, vooral bij de atleet die volop in training is. Orale supplementen zijn in de meeste gevallen effectief, maar ze kunnen ook intramusculair (in de spier) of intraveneus (in de circulatie) worden gegeven. Multivitaminen die ook ijzer bevatten hebben in de meeste gevallen te weinig ijzer om een verschil te maken. Speciale ijzersupplementen met 80-100 mg elementair ijzer geven de voorkeur. Bij ijzergebrek moet ook te allen tijde de sportdiëtiste worden geconsulteerd om ijzeropname in de voeding te beoordelen en te optimaliseren. IJzer van ijzerbevattende voedingsmiddelen (zie tabel) wordt in het algemeen beter geabsorbeerd in het maagdarm kanaal dan ijzer bevattende supplementen.

Voedingsmiddelen die ijzer bevatten (mg/100g)			
Varkenslever	22	Champignon	1
Kalfslever	7	Waterkers	3.1
Rundtong	3	Spinazie	1.2
Varkensnier	10	Venkel	2.7
Rundvlees	3	Gedroogde witte bonen	5
Paardenvlees	4.8	Gedroogde rode bonen	6.1
Ansjovis	4.9	Gekookte linzen	2.4
Escargots	3.5	Peterselie	10
Oester	5.8	Postelein	3
Sardienen	1.2	Gedroogde abrikoos	4
Zalm	1.0	Gedroogde dadel	1.5
Forel	1.5	Gedroogde vijgen	3.3
Mossel	6.9	Rode bessen	1
Hargekookte ei	2	Braambes	1
Cacao poeder	1.5	Gedroogde pruimen	2.9
Chocolafe fondant	2	Zomebloempitten	7
Bruin brood	2.4	Hazelnoot	4
Bruine bloem	6	Okkernoot	3
Artisjok	1.5	Pistache noot	7.3
Broccoli	1.5	Zee algen	36.6

Als eenmaal een ijzergebrek is vastgesteld moet de training worden aangepast als de atleet symptomen heeft van vermoeidheid en verminderde prestatie. Meer dan normaal behoefte aan slaap kan ook een symptoom zijn van ijzergebrek.

Het duurt vaak even voordat atleten reageren op orale ijzer supplementatie. Op zijn vroegst kan een verbetering in symptomen verwacht worden na 2 weken. De bloedtest laat bij de meeste atleten een verbetering zien na 4-6 weken. Als er geen verbetering is in bloedwaarden en symptomen dan kan intramusculaire of intraveneuze supplementatie worden overwogen. Normaal reageert het lichaam daar binnen enkele dagen op. De duur en dosis van supplementatie is afhankelijk van de mate van ijzergebrek en de bijbehorende symptomen. Meestal is de minimum duur van een kuur 2 tot 3 maanden. Voortzetting van de kuur is dan afhankelijk van het bloedbeeld.

Het is bekend dat de aanwezigheid van vitamine C de absorptie van ijzer in het maagdarmkanaal bevordert. Het wordt daarom aanbevolen om ijzersuppletie te combineren met vitamine C. Thee en melk belemmeren de absorptie van ijzer en zijn het beste te vermijden rond de tijd van inname van ijzertabletten. De natuurlijke balans tussen ijzeropname en -verlies steekt vrij nauw en als eenmaal sprake is van ijzergebrek

is dit moeilijk te rectificeren met slechts dieetmaatregelen en wordt aanbevolen supplementen te gebruiken tot de bloedwaardes genormaliseerd zijn.

Voor atleten die op hoogte trainen wordt aangeraden routinematig ijzersupplementen te nemen, aangezien op hoogte meer ijzer wordt gebruikt door het lichaam ter ondersteuning van de stofwisseling en het aanmaken van extra rode bloedlichaampjes. Dit is onafhankelijk van hun ijzer status. Atleten met ijzertekort wordt aanbevolen geen hoogtetraining te doen tot hun ijzervoorraden voldoende zijn aangevuld.

Sommige sportartsen geloven dat het beter is voor duuratleten om hogere ferritinaarden te hebben, dan de waarden die worden aanbevolen voor niet-sporters om de stofwisseling bij inspanning en de productie van rode bloedlichaampjes voor zuurstof transport optimaal te ondersteunen. Hier is tot nu toe echter geen duidelijk ondersteunend wetenschappelijk bewijs voor.

Aanbevolen ijzersupplementen

- 1) Losferron. Dit bevat 80 mg elementaire ijzer (Fe²⁺). Losferron valt snel uiteen in de darmen en wordt daarom relatief goed geabsorbeerd. Aanbevolen dosis: bij ijzerdeficiëntie 1 tablet 3X daags met de maaltijd of anders met een vitamine C supplement (of een glas sinaasappelsap)
- 2) Ferrogradumet. Dit is een tablet met 105 mg Fe²⁺. Het valt geleidelijk uiteen in het maagdarmkanaal en absorptie (in het duodenum) is daarom meer variabel
- 3) Ferrofumaraat. Bevat 65 mg Fe²⁺ per 200 mg tablet. Het valt sneller uiteen dan ferrogradumet, maar moet vaker worden genomen.

Producten voor intramusculaire of intraveneuze toediening (moet te allen tijde uitgevoerd worden onder toezicht van een arts) zijn o.a.:

- Cosmofer, intramusculair en intraveneus, 50 mg Fe³⁺
- Venafer i.v.

Ongecontroleerd ijzergebruik

Niet gesuperviseerde ijzersuppletie komt veelvuldig voor onder duuratleten. Dit kan resulteren in ijzerstapeling wat gezondheids problemen kan veroorzaken. Een overmaat van ijzer is vooral toxisch voor de lever. Ijzersuppletie dient dan ook alleen te geschieden op basis van relevante bloedtesten en onder medische supervisie

Referenties:

- Sobal J. and Marquart L.F. Vitamin/mineral supplement use among athletes: a review of the literature. International Journal of Sport Nutrition. 1994, **4**, 320-334.
- Jack H Wilmore, David Costill, Inspannings-en Sportfysiologie. Elsevier. Vierde druk 2006 page 396-397
- Jere D. Haas³ and Thomas Brownlie IV. Iron-Deficiency Anemia: Reexamining the Nature and Magnitude of the Public Health Problem. Iron Deficiency and Reduced Work Capacity: A Critical Review of the Research to Determine a Causal Relationship. 2001 American Society for Nutritional Sciences
- Thomas Brownlie IV, Virginia Utermohlen, Pamela S Hinton, and Jere D Haas. Tissue iron deficiency without anemia impairs adaptation in endurance capacity after aerobic training in previously untrained women. Am J Clin Nutr 2004;79:437-43.
- H Zotter, N Robinson, M Zorzoli, L Schattenberg, M Saugy, P Mangin. Abnormally high serum ferritin levels among professional road cyclists. Br. J. Sports Med. 2004;38;704-708
- Natalie A Suedekum MD, Robert J. Dimeff MD. Iron and the athlete. Current sportsmedicine reports 2005 4:99-202
- Mahmoud S. El-Sayed, Nagia Ali and Zeinab El-Sayed Ali. Haemorheology in Exercise

- and Training. Sports Med 2005; 35 (8): 649-670
- Laura A Garvican, Philo U Saunders, Tanusha Cardoso, Iain C Macdougall, Louisa M Lobigs, Ruth Fazakerley, Kieran E Fallon, Bev Anderson, Judith M Anson, Kevin G Thompson, and Christopher J Gore. Intravenous Iron Supplementation in Distance Runners with Low or Suboptimal Ferritin. Sports Med 2005; 35 (8): 649-670