

## Cognitieve therapie bij angst en depressie

P. M. G. EMMELKAMP

Epidemiologische onderzoeken laten zien dat de prevalentie van angststoornissen en van depressieve stoornissen zeer groot is.<sup>1,2</sup> Het zijn dan ook de psychische stoornissen waar huisartsen vaak mee geconfronteerd worden in hun praktijk. Effectieve kortdurende psychologische interventies zouden een belangrijke aanvulling zijn op de bestaande behandelmethoden voor deze stoornissen, zoals toediening van psychofarmaca en gedragstherapie. Doel van dit artikel is een overzicht te bieden van recente ontwikkelingen op het gebied van de cognitieve therapie bij angststoornissen en depressieve stoornissen.

### COGNITIEVE THERAPIE BIJ ANGSTSTOORNISSEN

In de gedragstherapie werden opmerkelijke therapeutische effecten bereikt met procedures waarbij blootstelling aan de gevreesde situatie een gemeenschappelijk kenmerk is.<sup>1,3</sup> Dergelijke procedures worden aangeduid met de verzamelnaam 'exposure-technieken'. Sinds de jaren zeventig werd er ook een aantal cognitieve procedures ontwikkeld en toegepast bij angststoornissen. Het gaat hierbij vooral om de 3 volgende: zelfinstructietraining (volgens Meichenbaum), rationeel-emotieve therapie (volgens Ellis) en de cognitieve therapie van Beck en Emery.<sup>4</sup>

**Zelfinstructietraining.** Meichenbaum gaat ervan uit dat de angst die patiënten ervaren veroorzaakt wordt door negatieve angst oproepende 'self-statements'.<sup>5</sup> Bij zelfinstructietraining wordt de patiënt geleerd om deze negatieve self-statements te vervangen door positieve, zogenaamde 'coping'-self-statements. Hierbij worden verschillende stadia onderscheiden, waarvan de volgende 3 de belangrijkste zijn: voorbereiding op een angstige situatie, confrontatie met de angstige situatie en omgaan met de angstige gevoelens. Tijdens de therapie sessies leren patiënten om hun gedachten in een dergelijke situatie te veranderen door middel van een voorstellingsoefening. Daartoe stellen zij zich situaties voor waarin zij angstig zijn, registreren de negatieve self-statements die daarmee gepaard gaan en proberen deze te vervangen door positieve, waarna de angst – naar verwachting – zal afnemen. Wanneer patiënten in staat zijn om in verbeelding hun angst te beheersen door middel van coping-self-statements, krijgen zij de opdracht om 'in vivo' dergelijke situaties op te zoeken en daar met behulp

van deze self-statements hun angst in de hand te houden.

**Rationeel-emotieve therapie.** In tegenstelling tot Meichenbaum, die slechts probeert de patiënt te leren andere labels aan fobische situaties te geven, beogen Ellis en Beck de dieper liggende cognitieve structuren te veranderen.<sup>4,6</sup> Ellis gaat uit van het zogenaamde ABCDE-model.<sup>6</sup> Deze letters staan voor:

- 'Activating event': de objectieve beschrijving van de gebeurtenis.
- 'Beliefs': de irrationele, spanning oproepende gedachte.
- 'Consequence': de emotionele gevolgen (gevoelens) van de gedachte.
- 'Discussion': de vragen die worden gesteld om de gedachten onder B aan de werkelijkheid te toetsen.
- 'Evaluation': de meer rationele gedachten die het gevolg zijn van de toetsing onder D.

In deze therapie worden de 'irrationele' gedachten opgespoord die de angst veroorzaken, en deze gedachten worden vervolgens op socratische wijze door de therapeut uitgedaagd. Hierbij wordt speciaal aandacht besteed aan de 'musts', dat wil zeggen aan het veranderen van het idee van veel patiënten dat zij allerlei dingen 'moeten'. Huiswerkopdrachten bestaan vaak in het opzoeken van moeilijke situaties (in feite exposure in vivo).

**-Cognitieve therapie van Beck en Emery.** Ook Beck en Emery gaan ervan uit dat emoties, dus ook angst, veroorzaakt worden door stoornissen in cognitieve processen.<sup>4</sup> Zij leggen echter het accent op fouten in de perceptie, het trekken van verkeerde conclusies en de gestoorde informatieverwerking. Beck en Emery zien cognitieve therapie als een experiment: de patiënt wordt uitgenodigd in de praktijk te onderzoeken of zijn ideeën wel kloppen. Dit betekent dat exposure in vivo een essentieel onderdeel van de behandeling vormt bij de meeste patiënten die met deze vorm van cognitieve therapie worden behandeld.

Daarnaast wordt in de praktijk vaak een verzameling van de 3 beschreven technieken toegepast. Deze aanpak wordt omschreven als 'anxiety-management'. Anxiety-management is een verzamelnaam voor een aantal technieken waarmee patiënten hun angst kunnen beheersen. Belangrijke bouwstenen zijn relaxatie en self-statements. Anxiety-management wordt vooral vaak toegepast bij patiënten met een generaliseerde angststoornis. Daarnaast kan het toepassen van relaxatie tijdens exposure in vivo ('applied relaxation') het sommige patiënten mogelijk maken om in de fobische situatie te blijven.

Rijksuniversiteit Groningen, Academisch Ziekenhuis, afd. Klinische Psychologie, Oostersingel 59, 9713 EZ Groningen.  
Prof.dr. P.M.G. Emmelkamp, klinisch psycholoog.

### *Enkelvoudige fobie*

Enkelvoudige fobieën zoals angst voor dieren, angst voor afgesloten ruimten (claustrofobie) en hoogtevrees kunnen goed met gedragstherapie (exposure in vivo) behandeld worden.<sup>13</sup> In een aantal onderzoeken werd nagegaan in hoeverre de toevoeging van cognitieve technieken het effect van exposure in vivo vergrootte. De resultaten van onderzoeken bij claustrofobici en patiënten met hoogtevrees tonen niet overtuigend aan dat een combinatie van cognitieve therapie en exposure effectiever is dan exposure alleen.<sup>7</sup> De cognitieve therapie bestond doorgaans uit zelfinstructietraining. Bij de meeste enkelvoudige fobieën kan volstaan worden met een kortdurende exposure in vivo-behandeling. In een aantal gevallen is één zitting van exposure in vivo zelfs al voldoende.<sup>8,9</sup> Verder onderzoek naar cognitieve therapie bij patiënten met een enkelvoudige fobie lijkt dan ook eerder van theoretisch dan van praktisch belang.

### *Paniekstoornis*

Het centrale kenmerk van de paniekstoornis is de paniekaanval, dat wil zeggen een periode van intense angst, die vaak onverwacht optreedt. Een paniekstoornis leidt vaak tot agorafobie.

Wanneer er sprake is van veel vermijdingsgedrag, zoals bij agorafobie, voegen cognitieve procedures nauwelijks iets toe aan het effect van exposure in vivo. In klinische trials waarbij cognitieve technieken vergeleken werden met exposure in vivo bleek de laatste procedure duidelijk superieur.<sup>7</sup> In enkele van deze onderzoeken bleek overigens wel dat cognitieve therapie tot meer verbetering leidde dan exposure in vivo met betrekking tot andere klachten dan paniek en agorafobie, namelijk depressie en subassertiviteit.

Recente opvattingen over de paniekstoornis leggen de nadruk op een verkeerde interpretatie van op zichzelf onschuldige lichamelijke verschijnselen die kenmerkend zijn voor een paniekaanval (zoals hartkloppingen, duizelingen, het gevoel te stikken et cetera) en die mogelijk veroorzaakt zijn door hyperventilatie. In het model van Clark wordt verondersteld dat paniekaanvallen niet het directe resultaat zijn van lichamelijke processen, maar van de interpretatie die hieraan gegeven wordt.<sup>10</sup> Er ontstaat een vicieuze cirkel. Een externe stimulus (bijvoorbeeld een volle stadsbus) of een interne stimulus (bijvoorbeeld hartkloppingen) wordt waargenomen als bedreigend en het gevoel hierbij wordt als angst ervaren, wat leidt tot hyperventilatie en een respiratoire alkalose, gepaard gaande met een reeks van lichamelijke klachten, waarvan respiratoire klachten, paresthesieën en neuromusculaire, cerebrovasculaire en cardiale klachten de belangrijkste zijn. Deze klachten worden door de persoon als 'gevaarlijk' ervaren (catastrofale interpretatie), hetgeen leidt tot paniek. Het zijn dus niet de lichamelijke verschijnselen op zichzelf die leiden tot een paniekaanval, maar het gaat om de manier waarop deze worden geïnterpreteerd. Voor het model is het overigens niet essentieel dat patiënten werkelijk hyperventileren, wél dat angst leidt tot lichamelijke sensaties die verkeerd geïnterpreteerd worden. Cognitieve therapie die erop

gericht is deze catastrofale cognities te veranderen, bleek opmerkelijk succesvol; 80-95% van de patiënten bleek in verschillende onderzoeken geen paniekaanval meer gehad te hebben bij een follow-up-onderzoek 3 maanden na het eind van de behandeling. In onderzoek waarin deze cognitieve aanpak van paniekstoornis vergeleken werd met behandeling met imipramine bleek cognitieve therapie effectiever, ook bij een follow-up-duur van 15 maanden na het eind van de behandeling. Bij patiënten met een paniekstoornis met ernstige agorafobie blijkt deze vorm van cognitieve therapie overigens niet effectiever dan exposure in vivo.<sup>11</sup>

### *Sociale fobie*

Sociale fobie wordt omschreven als een hardnekkige angst voor één of meer situaties waarin de betrokken persoon is blootgesteld aan de mogelijkheid van kritische beoordeling door anderen en waarin hij of zij bang is zich belachelijk te maken. In een aantal onderzoeken werd het effect van cognitieve therapie, exposure in vivo en sociale-vaardigheidstraining onderzocht. Exposure in vivo en cognitieve therapie bleken niet voor elkaar onder te doen: beide bleken bij een groot aantal personen met een sociale fobie tot klinisch significante verbetering te leiden.<sup>12</sup> Overwegende dat zowel exposure in vivo als cognitieve therapie effectief is bij deze patiënten kan men zich afvragen of een combinatiebehandeling niet te verkiezen is. Hoewel er inderdaad enige aanwijzingen zijn dat een combinatie van cognitieve therapie en exposure in vivo effectiever is dan exposure in vivo alleen, bleek dit niet in alle onderzoeken het geval te zijn.<sup>13-15</sup> Sociale-vaardigheidstraining bleek even effectief als cognitieve therapie.<sup>16</sup> Wanneer patiënten een duidelijk gebrek aan sociale vaardigheden hebben, lijkt het aan te raden de behandeling in aanvang hierop te richten. Wordt de sociale fobie vooral gekenmerkt door vermijdingsgedrag, dan lijkt exposure in vivo aangewezen; in geval van overwegende irrationele ideeën met betrekking tot sociale situaties lijkt cognitieve therapie de geschiktste behandeling.

### *Dwangstoornis*

Cognities spelen vermoedelijk een belangrijke rol in het mediëren van dwanghandelingen. Bijvoorbeeld: de meeste vormen van schoonmaakdwang worden gemedieerd door niet-realistische gedachten met betrekking tot de mogelijkheid van besmetting; controlerituelen worden vaak geprovoceerd door de gedachte dat een ongeluk kan gebeuren. De effecten van gedragstherapie (exposure in vivo en responspreventie; responspreventie is het verhinderen van het uitvoeren van de dwanghandeling) zijn inmiddels overtuigend aangetoond.<sup>13,17</sup> Er is slechts een beperkt aantal onderzoeken naar het effect van cognitieve therapie gedaan. Zelfinstructietraining bleek de effectiviteit van exposure in vivo en responspreventie niet te vergroten.<sup>18</sup> In 2 onderzoeken werd het effect van rationeel-emotieve therapie vergeleken met dat van exposure in vivo en responspreventie. Met de meeste maatstaven bleken beide groepen duidelijk verbeterd aan het eind van de behandeling. Er werden geen significante

verschillen gevonden op maten voor dwanggedrag, wat aangeeft dat beide behandelingen even effectief waren. Het enige significante verschil werd gevonden op een cognitievragenlijst: bij cognitieve therapie veranderden de irrationele gedachten, terwijl dit bij exposure-therapie niet gebeurde. De resultaten tonen aan dat zowel cognitieve therapie als exposure in vivo werkzaam is bij dwangpatiënten; cognitieve therapie vergroot echter het effect van exposure niet.<sup>19 20</sup>

De resultaten van dit onderzoek naar cognitieve therapie bij dwangpatiënten kunnen als volgt worden samengevat: noch zelfinstructietraining, noch rationeel-emotieve therapie bleek het effect van exposure in vivo te vergroten. Rationeel-emotieve therapie bleek even effectief als exposure in vivo.

#### COGNITIEVE THERAPIE BIJ DEPRESSIE

Volgens Beck et al. worden bij depressies bepaalde cognitieve schema's geactiveerd die de negatieve interpretaties van de patiënt structureren.<sup>21</sup> Deze negatieve interpretaties leiden tot een verslechtering van de stemming en een vermindering van het activiteitsniveau. Voor een gedetailleerde beschrijving van de cognitieve theorie van depressie wordt de lezer verwezen naar het boek van Albersnagel, Emmelkamp en Van den Hoofdakker.<sup>22</sup> Cognitieve therapieën richten zich op het veranderen van de 'depressogene' cognities en beogen zo de depressieve stemming en het gedrag te beïnvloeden. De patiënten leren hun veronderstellingen en schema's te identificeren en denkfouten te corrigeren; dit gebeurt onder meer door het 'testen van de werkelijkheid', dat wil zeggen: patiënten krijgen de opdracht allerlei gedrag uit te voeren om na te gaan of hun veronderstellingen wel kloppen. Bijvoorbeeld: een patiënt die het idee heeft dat alles mislukt wat hij aanpakt, kan gevraagd worden een aantal 'moeilijke' opdrachten uit te voeren, zoals pianoles nemen, solliciteren, een bekende uitnodigen om te komen eten, et cetera, om na te gaan of deze activiteiten inderdaad mislukken. Als blijkt dat deze activiteiten niet of althans niet allemaal mislukken, kan dit leiden tot een bijstelling van de depressogene veronderstelling van patiënt.

In een aantal onderzoeken werd het effect van cognitieve therapie vergeleken met dat van verschillende vormen van gedragstherapie en andere behandelingen. Uit deze onderzoeken bleek dat beide vormen van behandeling effectiever waren dan een normale psychiatrische behandeling (bestaande uit medicamenteuze therapie en ondersteunende gesprekken) of achterwege laten van behandeling. Uit geen van de onderzoeken bleek dat de ene vorm van behandeling (cognitieve therapie of gedragstherapie) beter was dan de andere.<sup>11</sup> Het feit dat verschillende categorieën depressieve patiënten deel uitmaakten van deze onderzoeken (poliklinische patiënten, klinische patiënten en allochtonen uit de lagere sociale klassen) versterkt de conclusie dat beide vormen van behandeling even effectief zijn.

Een interessante vraag is of cognitieve therapie en gedragstherapie specifieke effecten hebben op respectievelijk cognities en gedrag. In het algemeen worden

gedragsvariabelen en cognitieve variabelen net zoveel beïnvloed door cognitieve therapie als door gedragstherapie. Het is dus niet bewezen dat een bepaalde vorm van behandeling alleen de specifieke 'doelgedragingen' beïnvloedt. Kortom, cognitieve programma's en gedragprogramma's leiden tot stemmingsverbetering, veranderingen in cognities en verbetering van sociale vaardigheden. In de meeste onderzoeken kon echter niet worden aangetoond dat het doelgedrag waar de behandelingsvorm op gericht was selectief werd beïnvloed. Veeleer waren de effecten niet-specifiek: ze veranderden zowel gedrags-elementen als cognitieve elementen.

Een belangrijk probleem dat naar voren komt bij het interpreteren van de resultaten van onderzoek naar cognitieve therapie bij depressie betreft de gedragscomponenten die deel uitmaken van de 'cognitieve' behandelvormen. De cognitieve therapie van Beck beoogt dysfunctionele depressogene cognities te veranderen door middel van het systematisch 'testen van de werkelijkheid'. In feite is deze behandelingsbenadering een amalgaam van cognitieve interventies en gedragsinterventies, inbegrepen gedragstherapeutische opdrachten en assertiviteitstraining. In slechts weinig onderzoeken bestond behandeling uit 'pure' cognitieve therapie.<sup>23</sup> Daarom is het de vraag of de positieve effecten van cognitieve therapie moeten worden toegeschreven aan de cognitieve elementen van de behandeling, aan de gedrags-elementen van de behandeling of aan niet-specifieke variabelen.

In een aantal onderzoeken is het effect van cognitieve therapie vergeleken met dat van tricyclische antidepressiva. De resultaten van deze onderzoeken laten zien dat cognitieve therapie minstens even effectief is als farmacologische behandeling.<sup>24</sup> Als wij naar de resultaten op lange termijn kijken, zien wij dat cognitieve therapie zelfs tot minder terugval leidt dan behandeling met tricyclische antidepressiva.<sup>25-27</sup>

Samenvattend: cognitieve en gedragstherapeutische benaderingen zijn effectief wat betreft het verbeteren van de stemming bij mild tot matig depressieve personen (dat wil zeggen bij dysthymie en depressie in engere zin, zonder psychotische of ernstige vitale klachten), maar geen van deze benaderingen is tot nu toe consistent effectiever gebleken dan de andere.

#### TOT SLOT

Het onderzoek dat de laatste 15 jaar verricht is naar het effect van cognitieve therapie bij angststoornissen en depressie toont aan dat er bij een aantal stoornissen overtuigende therapeutische effecten zijn, vooral bij sociale fobie, dwangstoornis, paniekstoornis en depressie. Bij geen van deze stoornissen bleek cognitieve therapie effectiever dan gedragstherapie. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen bij welke categorieën patiënten cognitieve therapie in het bijzonder geïndiceerd is.

#### LITERATUUR

- 1 Emmelkamp PMG, Bouman TK, Scholing A. Angst, fobieën en dwang: Diagnostiek en behandeling. Houten: Bohn, Stafleu & Van Loghum, 1989.

- <sup>2</sup> Hoofdakker RH van den, Albersnagel FA, Cuyper H de. Stemningsstoornissen. In: Vanderreijcken W, Hoogduin CAL, Emmelkamp PMG, red. Handboek psychopathologie. Deel I, 1990: 166-204.
- <sup>3</sup> Marks IM. Fears, phobias and rituals. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- <sup>4</sup> Beck AT, Emery G. Anxiety disorders and phobias: a cognitive perspective. New York: Basic Books, 1985.
- <sup>5</sup> Meichenbaum DH. Self-instructional methods. In: Kanfer FH, Goldstein AP, eds. Helping people change. New York: Pergamon, 1975.
- <sup>6</sup> Ellis A. Reason and emotion in psychotherapy. New York: Lyle-Stuart, 1962.
- <sup>7</sup> Emmelkamp PMG. Anxiety and fear. In: Bellack A, Hersen M, Kazdin A, eds. International handbook of behavior modification and therapy. 2nd ed. New York: Plenum, 1990: 283-305.
- <sup>8</sup> Emmelkamp PMG, Felten M. The process of exposure in vivo: cognitive and physiological changes during treatment of acrophobia. Behav Res Ther 1985; 23: 219-23.
- <sup>9</sup> Öst LG. One-session treatment for specific phobias. Behav Res Ther 1989; 27: 1-7.
- <sup>10</sup> Clark DM. A cognitive approach to panic. Behav Res Ther 1986; 24: 461-70.
- <sup>11</sup> Emmelkamp PMG. Behavior therapy. In: Garfield S, Bergin A, eds. Handbook of psychotherapy and behavior change. 4th ed. New York: Wiley, 1993.
- <sup>12</sup> Emmelkamp PMG, Scholing HA. Behavioral treatment for simple and social phobia. In: Burrows GD, Noyes R, Roth SM, eds. Handbook of anxiety. Vol 4. Amsterdam: Elsevier, 1991: 327-61.
- <sup>13</sup> Butler G, Cullington A, Munby M, Amies P, Gelder M. Exposure and anxiety management in the treatment of social phobia. J Consult Clin Psychol 1984; 52: 642-50.
- <sup>14</sup> Mattick RP, Peters L. Treatment of severe social phobia. J Consult Clin Psychol 1988; 56: 251-60.
- <sup>15</sup> Scholing A, Emmelkamp PMG. Cognitive and behavioral treatments of fear of blushing, sweating or trembling. Behav Res Ther 1993; 31 (ter perse).
- <sup>16</sup> Mersch PP, Emmelkamp PMG, Bögels SM, Sleen J van der. Social phobia: individual response patterns and the effects of behavioral and cognitive interventions. Behav Res Ther 1989; 27: 421-34.
- <sup>17</sup> Steketee G, Cleere L. Obsessional-compulsive disorders. In: Bellack AS, Hersen M, Kazdin AE, eds. International handbook of behavior modification and therapy. 2nd ed. New York: Plenum, 1990: 307-32.
- <sup>18</sup> Emmelkamp PMG, Helm M van der, Zanten B van, Plochg I. Contributions of self-instructional training to the effectiveness of exposure in vivo: a comparison with obsessive-compulsive patients. Behav Res Ther 1980; 18: 61-6.
- <sup>19</sup> Emmelkamp PMG, Visser S, Hoekstra R. Cognitive therapy vs exposure in the treatment of obsessive-compulsives. Cogn Ther Res 1988; 12: 103-14.
- <sup>20</sup> Emmelkamp PMG, Beens H. Cognitive therapy with obsessive compulsive disorder: a comparative evaluation. Behav Res Ther 1991; 29: 293-300.
- <sup>21</sup> Beck AT, Rush AJ, Shaw BF, Emery G. Cognitive therapy of depression. New York: Guilford, 1979.
- <sup>22</sup> Albersnagel FA. Theorieën over stemmingsstoornissen: Het cognitieve model. In: Albersnagel FA, Emmelkamp PMG, Hoofdakker RH van den, red. Depressie: Theorie, diagnostiek en behandeling. Houten: Bohn, Stafleu & Van Loghum, 1989.
- <sup>23</sup> Boelens W. Cognitieve therapie en gedragstherapie bij depressie. Groningen: Rijksuniversiteit, 1990. Proefschrift.
- <sup>24</sup> Fennell MJV. Cognitive behaviour therapy for depression: the state of the art. In: Emmelkamp PMG, Everaerd WTAM, Kraaimaat F, Son M van, eds. Annuals series of European research in behavior therapy. Vol 3. Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1988.
- <sup>25</sup> Blackburn IM, Eunson CM, Bishop S. A two year naturalistic follow-up of depressed patients treated with cognitive therapy, pharmacotherapy and a combination of both. Affect Dis 1986; 10: 67-75.
- <sup>26</sup> Kovacks J, Rush AJ, Beck AT, Hollon SD. Depressed outpatients treated with cognitive therapy or pharmacotherapy: a one-year follow-up. Arch Gen Psychiatry 1981; 38: 33-9.
- <sup>27</sup> Simons AD, Garfield SL, Murphy GE. The process of change in cognitive therapy and pharmacotherapy for depression. Arch Gen Psychiatry 1984; 41: 44-51.

Aanvaard op 28 september 1992

## IJzergebrek, een eenvoudige diagnose?

H. J. M. VAN RIJN, E. K. A. WINCKERS, H. G. VAN EIJK EN J. J. M. MARX

### INLEIDING

Meestal verstaat men onder ijzergebrek het ontbreken van reserve-ijzer. Dit ijzer ligt opgeslagen in macrofagen – voornamelijk gelokaliseerd in lever, milt en beenmerg – en in hepatocyten en spiercellen. Intracellulair is dit ijzer gebonden in de vorm van ferritine, een hol eiwit dat maximaal 4500 ijzeratomen kan herbergen, of aan het condensatieproduct hemosiderine. De rol van deze ijzer-voorraad is nog niet duidelijk. Deze functioneert als een buffer voor perioden dat er een vergrote behoefte aan ijzer bestaat, bijvoorbeeld tijdens menstruatie of zwan-

gerschap. Een adequate ijzer-voorraad kan er door deze bufferwerking echter de oorzaak van zijn dat men occult bloedverlies uit het maag-darmkanaal pas laat op het spoor komt, daar pas in een later stadium een anemie ontstaat. De laatste jaren is bovendien gebleken dat ijzer een essentiële, katalytische rol speelt bij allerhande ziekten waarbij weefselbeschadiging ontstaat door toedoen van de vorming van zuurstofradicalen. Een 'normale' ijzer-voorraad is derhalve niet steeds synoniem met een nuttige ijzer-voorraad.

De gemiddelde Nederlandse man beschikt over een hoeveelheid depotijzer van ongeveer 1000 mg, dit wordt in de regel als een normale toestand beschouwd. In het beenmerg is dit ijzer op eenvoudige wijze zichtbaar te maken met behulp van een Berlijns-blauwkleuring. Nog steeds wordt het ontbreken van ijzer in het macrofagen-systeem (MPS) van het beenmerg beschouwd als de gouden standaard voor de diagnostiek van ijzergebrek. Gelukkig zijn er ook minder invasieve methoden om op

Academisch Ziekenhuis, Postbus 85.500, 3508 GA Utrecht.  
Afd. Klinische Chemie: dr. H. J. M. van Rijn en drs. E. K. A. Winckers, klinisch chemici.

Afd. Interne Geneeskunde: prof. dr. J. J. M. Marx, internist.  
Erasmus Universiteit, afd. Chemische Pathologie: prof. dr. H. G. van Eijk, klinisch chemicus.

Correspondentie-adres: dr. H. J. M. van Rijn.