

### **Nutritional Risk Screening (NRS 2002)**

Kondrup, J., Rasmussen, H.H., Hamberg, O., Stanga, Z. & an ad hoc Espen Working Group (2003)

Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials.

Meetinstrument	Nutritional Risk Screening
Afkorting	NRS 2002
Auteur	Kondrup, J., Rasmussen, H.H., Hamberg, O., Stanga, Z. & an ad hoc Espen Working Group (2003)
Thema	Ondervoeding
Doel	Opsporen van risico op ondervoeding
Populatie	Ziekenhuispatiënten
Afname	Zorgverlener
Aantal items	7
Aanwezigheid patiënt vereist	Ja
Vindplaats meetinstrument	Kondrup, J., Rasmussen, H.H., Hamberg, O., Stanga, Z. (2003)  Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. <i>Clinical Nutrition</i> . 22 (3): 321-336

#### **DOEL**

Het doel van dit screeningsinstrument is het opsporen van patiënten met risico op ondervoeding (Bocquaert, I., 2006). Zo kunnen patiënten geïdentificeerd worden die voordeel kunnen halen uit een voedingsinterventie (Bauer, J. M. et al., 2005; Anthony, P. S., 2008). Het doel is ondervoeding op te sporen (Bocquaert, I., 2006) maar geen onderverdeling te maken in risico op ondervoeding (Anthony, P. S., 2008).

#### **DOELGROEP**

De doelgroep zijn ziekenhuispatiënten (Bocquaert, I., 2006).

## BESCHRIJVING

Er worden twee scores berekend. De ene score wordt bepaald door de verzwakte voedingsstatus/ ondervoeding na te gaan. De andere score wordt berekend voor de “ernst van de ziekte”. Deze twee scores maken deel uit van de eindscore (Anthony, P. S., 2008). Deze twee componenten worden gescoord als afwezig, mild, gematigd en ernstig (van 0 tot en met 3) met een maximum totaalscore van 6 (Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group, 2003). De voedingsstatus wordt bepaald door de Body Mass Index (BMI), gewichtsverlies en een verminderde voedselinname (d.m.v. een vocht –en voedselbalans). Onder de ernst van de ziekte-toestand worden verscheidene ziektebeelden aangegeven, wat ook gescoord wordt van 0 tot 3 (Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group, 2003; Schiesser, M. et al., 2008). Een gevorderde leeftijd wordt als risicofactor beschouwd. Daardoor wordt bij patiënten die 70 jaar zijn of ouder één punt bijgeteld bij de totale score (Anthony, P. S., 2008). Een score meer of gelijk aan 3 is een indicatie om voedingssteun te starten (Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group, 2003).

## BETROUWBAARHEID

Een hoge *interrater reliability* ( $\kappa = 0.76$ ) werd gevonden in een studie, waar 28 artsen getraind in het screenen met de NRS 2002, betrokken werden (Sorensen, J. et al., 2008).

## VALIDITEIT

Er werden associaties gevonden tussen de NRS 2002 en BMI (*concurrent validity*) (Bauer, J. M. et al., 2005). In vergelijking met de Subjective Global Assessment (SGA) werd een sensitiviteit van 62 % en een specificiteit van 93% gerapporteerd (Kyle et al. 2006). Hoge *positive* (85%) en *negative predictive* (79%) *values* worden aangehaald in de studie van Kyle et al. (2006).

In het kader van *predictive validity* werd in twee studies een significante langere hospitalisatieduur vastgesteld bij patiënten met een risico op ondervoeding (Sorenson et al. 2008) in vergelijking bij patiënten zonder voedingsrisico (Pearson correlatie 0.58 ; $P=0.01$ ) (Schiesser, M. et al., 2008). Het verblijf bleek 11 dagen langer in vergelijking met 1 tot 10 dagen bij patiënten met een laag risico op ondervoeding (Kyle et al. 2006). In tegenstelling daarvan werd in de studie van Bauer et al. 2005 geen

associatie aangetoond tussen de NRS 2002 en de verblijfsduur in het ziekenhuis. Patiënten met risico op ondervoeding (score  $\geq 3$ ) hadden een grotere kans op een positief effect door een voedingsinterventie (Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group, 2003). Het voorkomen van postoperatieve complicaties was hoger bij patiënten met een voedingsrisico (OR= 2.8; CI 1.5-5.1) bij gastro -intestinale chirurgische patiënten (Schiesser, M. et al., 2008; Sorensen, J. et al., 2008). Ook werd een hogere mortaliteit gelinkt aan risicopatiënten (Sorenson et al. 2008).

## GEBRUIKSVRIENDELIJKHEID

Het instrument bleek gemakkelijk en snel in gebruik. Een voordeel was dat de BMI niet noodzakelijk uitgerekend hoeft te worden. Het noteren van gewichtsverandering was voldoende (Anthony, P. S., 2008). Onderstaande tabel geeft de antwoorden weer van de experts over de gebruiksvriendelijkheid. Het cijfermateriaal komt overeen met het aantal experts die een welbepaald antwoord geformuleerd hebben. De individuele commentaren van de experts werden toegevoegd in bijlage (bijlage 3).

Helderheid	Helder		Min of meer		Niet helder
Definitie	2		7		2
Handleiding	3		5		3
<b>Eenvoud in gebruik</b>	Ja			Nee	
Bijkomende opleiding nodig	0			11	
Niet telkens de definities raadplegen	4			7	
Aanwezigheid patiënt	8			3	
Actieve deelname patiënt	8			3	
Eenvoudige vragen	Ja	Min of meer	Nee	Niet van toepassing	
	2	5	1	3	
Belemmering privacy	Ja			Nee	
	2			9	
<b>Duur afname</b>	< 1 min	1 - 3 min	>3 min- 5min	> 5 min	
Duur	0	5	3	3	
<b>Conclusie</b>	Eenvoudig		Niet eenvoudig		Niet van toepassing
Totaalsom berekenen eenvoudig	8		2		1
Patiëntengroepen te onderscheiden	8		2		0

TABEL 1: ANTWOORDEN VAN DE EXPERTEN OVER DE GEBRUIKSVRIENDELIJKHEID (N=11).

## OPMERKINGEN

De NRS 2002 werd als alternatief aanbevolen in de geriatrische populatie als de MNA niet kan worden afgenomen (Kyle, U. G., Kossovsky, M. P., Karsegard, V. L., & Pichard, C., 2006c).

## REFERENTIES

Bauer, J. M., Vogl, T., Wicklein, S., Trogner, J., Muhlberg, W., & Sieber, C. C. (2005). Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Z.Gerontol.Geriatr.*, 38, 322-327.

Bocquaert, I. (2006). Opsporen van ondervoeding in het ziekenhuis door middel van Nutritional Risk Screening 2002. *Hospitalia*, 50, 30-33.

Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group (2003). Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical Nutrition*, 22, 321-336.

Kyle, U. G., Kossovsky, M. P., Karsegard, V. L., & Pichard, C. (2006). Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin.Nutr.*, 25, 409-417.

Schiesser, M., Muller, S., Kirchhoff, P., Breitenstein, S., Schafer, M., & Clavien, P. A. (2008). Assessment of a novel screening score for nutritional risk in predicting complications in gastro-intestinal surgery. *Clin.Nutr.*, 27, 565-570.

Sorensen, J., Kondrup, J., Prokopowicz, J., Schiesser, M., Krahenbuhl, L., Meier, R., & Liberda, M. (2008). Eurooops: An International, Multicentre Study To Implement Nutritional Risk Screening And Evaluate Clinical Outcome. *Clin.Nutr.*, 27, 340-349.

## VINDPLAATS MEETINSTRUMENT

Kondrup, J., Rasmussen, H.H., Hamberg, O., Stanga, Z. & an ad hoc Espen Working Group (2003)

Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials.

## ***Nutritional Risk Screening (NRS 2002)***

(Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group, 2003)

Author (year)	Setting	Sample (n)	Design	Reliability	Validity
(Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group, 2003)		128 in and outpatients studies including 8944 patients.	Validation study  Retrospective analysis of controlled trials		CrV  CsV
(Bauer, J. M. et al., 2005)	2 acute geriatric wards	112 geriatric hospital patients	Comparative prospective study		CrV
(Kyle, U. G., Kossovsky, M. P., Karsegard, V. L., & Pichard, C., 2006b)	Not specified	Adult hospital patients (n=995)	Population study		CrV  Sen/ Sp
(Schiesser, M. et al., 2008)	University hospital of Zurich	Patients admitted for elective gastrointestinal surgery (n=608)			CrV
(Sorensen, J. et al., 2008)	Multicenter, multinational, multiregional study: surgery, internal medicine, oncology, intensive care, gastro-enterology and geriatric hospital departments (=26) in several countries	n= 5051 patients	Prospective cohort study	E	

Betrouwbaarheid/ fiabilité: Stability (S), Internal Consistency (IC), Equivalence (E)

Validiteit/ validité: Face Validity (FV), Content Validity (CtV), Criterion Validity (CrV), Construct Validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR), Area Under the Curve (AUC)

Results reliability	Results validity	Commentary
	<p><b>CrV Predictive validity</b></p> <p>The screening system was validated against all published RCTs of nutritional support vs spontaneous intake. Out of the 75 studies (of patients at risk for undernutrition), 43 showed positive effect of nutritional support on clinical outcome. Among 53 studies (patients not at risk) 14 showed a positive effect (<math>p=0.0006</math>). <b>LR</b> 1.7; 95% CI: 2.3-1.2</p>	Authors were not blinded when estimating the degree of undernutrition.
	<p><b>CrV Concurrent validity</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Highly significant associations between the nutritional condition of patients according to the different tests and BMI (Kruskal-Wallis, <math>p&lt;0.01</math>)</li> <li>- Relations between results of 3 different assessment tools and the serum albumin level was tested. No significant relationship was found for NRS 2002 (Kruskal-Wallis, <math>p&lt;0.05</math>)</li> </ul> <p><i>Predictive validity</i></p> <p>No significant association between NRS 2002 and length of hospital stay</p>	Serum albumin was not sensitive and specific with regard to the diagnosis of malnutrition, but it is strongly associated with mortality and morbidity in geriatric patients.

Betrouwbaarheid/ fiabilité: Stability (S), Internal Consistency (IC), Equivalence (E)

Validiteit/ validité: Face Validity (FV), Content Validity (CtV), Criterion Validity (CrV), Construct Validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR), Area Under the Curve (AUC)



### Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

Bron: Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & ad hoc ESPEN Working Group (2003). Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical Nutrition*. 22 (3): 321-336 <http://www.espenblog.com>

Table I Initial Screening			
1	Is BMI < 20.5 ?	Yes	No
2	Has the patient lost weight within the last 3 months?		
3	Has the patient had a reduced dietary intake in the last week?		
4	Is the patient severely ill? (e.g. intensive therapy)		
Yes: If the answer is 'Yes' to any question, the Screening in Table 2 is performed.			
No: If the answer is 'No' to all questions, the patient is re-screened at weekly intervals. If the patient e.g. is scheduled for a major operation, a preventive nutritional care plan is considered to avoid the associated risk status.			



Tabel: Final screening			
Impaired nutritional status		Severity of disease (= increase in requirements)	
Absent Score 0	Normal nutritional status	Absent Score 0	Normal nutritional requirements
Mild Score 1	Wt loss > 5% in 3 mths or Food intake below 50-75% of normal requirement in preceeding week	Mild Score 1	Hip fracture* Chronic patients, in particular with acute complications: cirrhosis*, COPD*. Chronic hemodialysis, diabetes, oncology
Moderate Score 2	Wt loss > 5% in 2 mths or BMI 18.5 – 20.5 + impaired general condition or Food intake 25-60% of normal requirement in preceeding week	Moderate Score 2	Major abdominal surgery* Stroke* Severe pneumonia, hematologic malignancy
Severe Score 3	Wt loss > 5% in 1 mth (>15% in 3 mths) or BMI > 18.5 + impaired general condition or Food intake 0-25% of normal requirement in preceeding week	Severe Score 3	Head injury* Bone marrow transplantation* Intensive care patients (APACHE>10).
Score: +		Score: =Total Score	
Age if ≥ 70 years: add 1 to total score above =age-adjusted total score			
Score ≥ 3: the patient is nutritionally at-risk and a nutritional care plan is initiated Score < 3: weekly rescreening of the patient. If the patient e.g. is scheduled for a major operation, a preventive nutritional care plan is considered to avoid the associated risk status.			

NRS-2002 is based on an interpretation of available randomized clinical trials.

\*indicates that a trial directly supports the categorization of patients with that diagnosis. Diagnoses shown in italics are based on the prototypes given below. Nutritional risk is defined by the present nutritional status and risk of impairment of present status, due to increased requirements caused by stress metabolism of the clinical condition.

**A nutritional care plan is indicated in all patients who are:**

(1) severely undernourished (score=3), or (2) severely ill (score=3), or (3) moderately undernourished + mildly ill (score 2 +1), or (4) mildly undernourished + moderately ill (score 1 + 2).

**Prototypes for severity of disease:**

**Score=1:** a patient with chronic disease, admitted to hospital due to complications. The patient is weak but out of bed regularly. Protein requirement is increased, but can be covered by oral diet or supplements in most cases.

**Score=2:** a patient confined to bed due to illness, e.g. following major abdominal surgery. Protein requirement is substantially increased, but can be covered, although artificial feeding is required in many cases.

**Score=3:** a patient in intensive care with assisted ventilation etc. Protein requirement is increased and cannot be covered even by artificial feeding.

Protein breakdown and nitrogen loss can be significantly attenuated.

Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) Nederlandstalig

Bron: FOD Volksgezondheid Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu (2008). *Advies van de Wetenschappelijke Expertengroep Ondervoeding van het Nationaal Voedings -en Gezondheidsplan voor België: Screening op ondervoeding en evaluatie van de voedingstoestand (Nutritional Assessment)*. Opgehaald 16 februari 2009 van

[https://portal.health.fgov.be/pls/portal/docs/PAGE/INTERNET\\_PG/HOMEPAGE\\_MENU/MIJNGEZONDHEID1\\_MENU/PRODUITSDECONSOMMATION1\\_MENU/ALIMENTATION1\\_MENU/BELGIQUE1\\_MENU/DENUTRITIONDANSLESHOPITAUXMAISONSDHIDE/DENUTRITIONDANSLESHOPITAUXMAISONSDHIDENVGP-B%20SCREEN%20808.PDF](https://portal.health.fgov.be/pls/portal/docs/PAGE/INTERNET_PG/HOMEPAGE_MENU/MIJNGEZONDHEID1_MENU/PRODUITSDECONSOMMATION1_MENU/ALIMENTATION1_MENU/BELGIQUE1_MENU/DENUTRITIONDANSLESHOPITAUXMAISONSDHIDE/DENUTRITIONDANSLESHOPITAUXMAISONSDHIDENVGP-B%20SCREEN%20808.PDF)

Tabel 1: initiële Screening			
1	BMI > 20.5?	Ja	Nee
2	Gewichtsverlies tijdens de laatste 3 maanden?		
3	Verminderde voedselafname tijdens de afgelopen week?		
4	Is patiënt ernstig ziek? (b.v. intensieve therapie)		
Ja: indien ja geantwoord wordt op een of meerder vragen doe dan de screening in Tabel 2			
Nee: Indien neen geantwoord wordt op elke vraag, screen de patiënt elke week. Wanneer een zware week gepland is, overweeg een preventief voedingsplan om de hieraan verbonden risico's op te vangen.			

Tabel 2: evaluatie van het voedingsrisico					
Mate van ondervoeding			Ernst van de aandoening (toename behoeften)		
Afwezig	Score 0	Normale voedingstoestand	Afwezig	Score 0	Normale behoeften
Mild	Score 1	Gewichtsverlies > 5% in 3 maanden of inname < 50-75% van de behoefte tijdens afgelopen week	Mild	Score 1	Heupfractuur chronische patiënten, in het bijzonder bij acute complicaties: cirrose, COPD, chronische dialyse, diabetes, oncologie
Matig	Score 2	Gewichtsverlies > 5% in 2 maanden of BMI 18.5-20.5 + gestoorde algemene toestand of voedselinname 25-60% van normale behoefte tijdens afgelopen week	Matig	Score 2	Zware abdominale chirurgie, CVA, ernstige pneumonie, hematologische maligniteiten
Ernstig	Score 3	Gewichtsverlies > 5% in 1 maand (>15% in 3 maanden) of BMI < 18.5+ gestoorde algemene toestand of voedselinname 0-25% van normale behoefte tijdens de afgelopen week	Ernstig	Score 3	Hoofdlletsels, beenmergtransplantatie, intensieve zorgen (APACHE >10)
Score:			+	Score:	=totale score
Leeftijd:			indien 70 jaar of ouder: tel 1 bij de totale score = leeftijd gecorrigeerde score		

Score 3 of hoger: de patiënt is een risicopatiënt en een voedingsplan is noodzakelijk.

Score < 3: wekelijks screenen. Wanneer een zware ingreep gepland is, een preventief voedingsplan overwegen om de hieraan verbonden risico's op te vangen.

<http://www.espenblog.com>