

TNO-rapport  
TM-96-A032

titel  
**De invloed van grensverleggende  
activiteiten op situationele coping en  
fysiologische reactiviteit**

TNO Technische Menskunde

Kampweg 5  
Postbus 23  
3769 ZG Soesterberg

Telefoon 0346 35 62 11  
Fax 0346 35 39 77

auteurs  
C.J.E. Wientjes  
F. Wisman  
C.Y.D. van Orden  
A.W.K. Gaillard

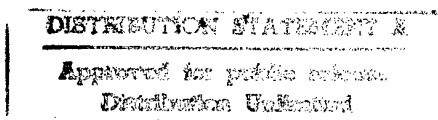
datum  
12 augustus 1996

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt  
door middel van druk, fotokopie, microfilm  
of op welke andere wijze dan ook, zonder  
voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten en  
verplichtingen van opdrachtgever en  
opdrachtnemer verwezen naar de  
Algemene Voorwaarden voor onderzoeks-  
opdrachten aan TNO, dan wel de  
betreffende terzake tussen partijen  
gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het TNO-rapport  
aan direct belanghebbenden is toegestaan.

aantal pagina's : 40 (incl. bijlagen,  
excl. distributielijst)

© 1996 TNO



19970212 050



**REPORT DOCUMENTATION PAGE**

<b>1. DEFENCE REPORT NUMBER (MOD-NL)</b> RP 96-0169	<b>2. RECIPIENT'S ACCESSION NUMBER</b> .....	<b>3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NUMBER</b> TM-96-A032
<b>4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO.</b> 789.4	<b>5. CONTRACT NUMBER</b> A94/KL/345	<b>6. REPORT DATE</b> 12 August 1996
<b>7. NUMBER OF PAGES</b> 40	<b>8. NUMBER OF REFERENCES</b> 52	<b>9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED</b> Interim
<b>10. TITLE AND SUBTITLE</b> De invloed van grensverleggende activiteiten op situationele coping en fysiologische reactiviteit (The influence of stress resistance training on situational coping and physiological reactivity)		
<b>11. AUTHOR(S)</b> C.J.E. Wientjes, F. Wisman, C.Y.D. van Orden and A.W.K. Gaillard		
<b>12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES)</b> TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
<b>13. SPONSORING/MONITORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES)</b> Director of Army Research and Development Van der Burchlaan 31 2597 PC DEN HAAG		
<b>14. SUPPLEMENTARY NOTES</b>		
<b>15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS, 1044 BYTE)</b> This report describes a study that was conducted among participants of the stress tolerance training course in rock climbing of the Royal Netherlands Army (RNLA), which aims at enhancing stress tolerance. The goals of the study were to assess: 1) the effects of the training course on situational coping, group functioning, and physiological reactivity, 2) the influence of personality measures on these effects, and 3) the degree to which acute stress responses can be predicted on the basis of the scores on a number of personality questionnaires which are assumed to measure different aspects of stress tolerance. The study included state- and trait-questionnaires, and physiological measurements. The measurements were carried out at the barracks (before and after the training course), as well as ambulatorily, during a stressful exercise, which was part of the rock climbing course (i.e., crossing of a ravine of ± 80 meters depth via a rope bridge). Thirty-two cadets of the Royal Military School participated in the study. The course resulted in a modest improvement in the problem-oriented situational coping repertoire, but there were no changes in emotion-oriented coping or in indices of group functioning. After the course, there was a reduction in the reactivity of heart rate and respiration rate to a mental stressor, but it is not entirely clear whether this can be ascribed to the influence of the training course. The results suggest that the course indeed serves to enhance stress tolerance, but that the degree to which the course contributes to the development of cognitive/behavioral coping skills is limited. Moreover, the generalizability of the learning experience to specific military stress-situations appears to be limited, and aspects of group functioning appear to receive too little attention. These findings are in accordance with the results of a theoretical evaluation of the course, about which a separate report is available. The results of the validation study indicate that certain aspects of the personality characteristic "hardiness" may contribute to the prediction of the physiological response to an acute stressor. The present research is being continued in order to obtain data from more subjects.		
<b>16. DESCRIPTORS</b> Blood Pressure Coping Behaviour Heart Rate Respiration Stress Training		<b>IDENTIFIERS</b> Stress Tolerance
<b>17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT)</b>	<b>17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE)</b>	<b>17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT)</b>
<b>18. DISTRIBUTION/AVAILABILITY STATEMENT</b> Unlimited availability		<b>17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES)</b>

titel : De invloed van grensverleggende activiteiten op situationele coping en fysiologische reactiviteit  
auteurs : Dr. C.J.E. Wientjes, F. Wisman, mr.drs. C.Y.D. van Orden en prof.dr. A.W.K. Gaillard  
datum : 12 augustus 1996  
opdrachtnr. : A94/KL/345  
IWP-nr. : 789.4  
rapportnr. : TM-96-A032

Dit rapport betreft een onderzoek naar de grensverleggende activiteiten (GVA) van de KL. De GVA omvatten veeleisende, niet specifiek militaire opdrachten die door KL-personeel in opleiding onder stressverwekkende omstandigheden worden uitgevoerd. Het uiteindelijke doel van de GVA is de stresstolerantie te vergroten. De GVA omvatten drie onderdelen: parachutespringen, rotsklimmen/werken op hoogte en sportduiken. In het huidige onderzoek is uitsluitend aandacht besteed aan het rotsklimmen/werken op hoogte.

Doel van het onderzoek was: 1) na te gaan wat het effect is van de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte met betrekking tot situationele coping, groepsfunctioneren en fysiologische reactiviteit, 2) de invloed van persoonlijkheidskenmerken op deze effecten in kaart te brengen, en 3) gegevens te verzamelen over de validiteit van persoonlijkheidsvragenlijsten die kenmerken meten waarvan wordt verondersteld dat zij samenhangen met stressbestendigheid. Het onderzoek werd uitgevoerd bij 32 leerlingen van de KMS te Weert. Vanwege het beperkte aantal proefpersonen en de ongebruikelijke meetomstandigheden had het onderzoek een verkennend karakter.

Het effect van de GVA-cursus werd nagegaan door metingen voor en na de cursus met elkaar te vergelijken. De situationele coping werd gemeten met een speciaal voor dit doel ontwikkelde methode. Bij het invullen van een vragenlijst over coping werd gerefereerd aan hypothetische militaire probleemsituaties. Bij het meten van de fysiologische reactiviteit werd gebruik gemaakt van mentaal en fysiek belastende standaardtaken. De validiteit van de stresstolerantie-vragenlijsten werd onderzocht door de samenhang na te gaan tussen de scores op de stresstolerantie-vragenlijsten en de fysiologische reacties tijdens een stressvol onderdeel van de GVA-cursus (oversteken van een  $\pm 80$  meter diep ravijn via een "indianenbrug").

Uit de resultaten blijkt dat er na de cursus sprake was van een beperkte verbetering van het probleem-gerichte situationele copingrepertoire, maar niet van het emotie-gerichte copingrepertoire, en evenmin van het groepsfunctioneren. Uit de fysiologische gegevens blijkt dat de reactiviteit van hartslag en ademprequentie op een mentaal belastende taak na afloop van de GVA-cursus kleiner was dan voorafgaande daaraan. Het is echter niet geheel duidelijk of deze reactiviteitsreductie direct aan de invloed van de cursus kan worden toegeschreven.

De resultaten suggereren dat de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte weliswaar bijdraagt aan de stresstolerantie, maar dat de mate waarin het cognitieve en gedragsmatige copingrepertoire tijdens de GVA bevorderd wordt, beperkt is. Daarbij lijkt de generaliseerbaarheid van de leerervaringen naar militaire stress-situaties te wensen over te laten en komen aspecten van het groepsfunctioneren onvoldoende tot hun recht. Deze bevindingen stemmen overeen met de resultaten van een evaluatie van de opzet van GVA, waarover in een apart rapport verslag wordt gedaan.

Uit het onderzoek naar de validiteit van stresstolerantie-vragenlijsten blijkt dat bepaalde aspecten van het persoonlijkheidskenmerk "gehardheid" kunnen bijdragen aan de voorspelling van de fysiologische reacties op een acute stressor. Deze bevinding kan van groot belang zijn in verband met het selecteren van militairen op stresstolerantie. Het onderzoek wordt in aangepaste vorm voortgezet teneinde gegevens over een grotere groep proefpersonen te verkrijgen.

titel : De invloed van grensverleggende activiteiten op situationele coping en fysiologische reactiviteit  
auteurs : Dr. C.J.E. Wientjes, F. Wisman, mr.drs. C.Y.D. van Orden en prof.dr. A.W.K. Gaillard  
datum : 12 augustus 1996  
opdrachtnr. : A94/KL/345  
IWP-nr. : 789.4  
rapportnr. : TM-96-A032

Dit rapport betreft een onderzoek naar de grensverleggende activiteiten (GVA) van de KL. De GVA omvatten veeleisende, niet specifiek militaire opdrachten die door KL-personeel in opleiding onder stressverwekkende omstandigheden worden uitgevoerd. Het uiteindelijke doel van de GVA is de stresstolerantie te vergroten. De GVA omvatten drie onderdelen: parachutespringen, rotsklimmen/werken op hoogte en sportduiken. In het huidige onderzoek is uitsluitend aandacht besteed aan het rotsklimmen/werken op hoogte.

Doel van het onderzoek was: 1) na te gaan wat het effect is van de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte met betrekking tot situationele coping, groepsfunctioneren en fysiologische reactiviteit, 2) de invloed van persoonlijkheidskenmerken op deze effecten in kaart te brengen, en 3) gegevens te verzamelen over de validiteit van persoonlijkheidsvragenlijsten die kenmerken meten waarvan wordt verondersteld dat zij samenhangen met stressbestendigheid. Het onderzoek werd uitgevoerd bij 32 leerlingen van de KMS te Weert. Vanwege het beperkte aantal proefpersonen en de ongebruikelijke meetomstandigheden had het onderzoek een verkennend karakter.

Het effect van de GVA-cursus werd nagegaan door metingen voor en na de cursus met elkaar te vergelijken. De situationele coping werd gemeten met een speciaal voor dit doel ontwikkelde methode. Bij het invullen van een vragenlijst over coping werd gerefereerd aan hypothetische militaire probleemsituaties. Bij het meten van de fysiologische reactiviteit werd gebruik gemaakt van mentaal en fysiek belastende standaardtaken. De validiteit van de stresstolerantie-vragenlijsten werd onderzocht door de samenhang na te gaan tussen de scores op de stresstolerantie-vragenlijsten en de fysiologische reacties tijdens een stressvol onderdeel van de GVA-cursus (oversteken van een  $\pm 80$  meter diep ravijn via een "indianenbrug").

Uit de resultaten blijkt dat er na de cursus sprake was van een beperkte verbetering van het probleem-gerichte situationele copingrepertoire, maar niet van het emotie-gerichte copingrepertoire, en evenmin van het groepsfunctioneren. Uit de fysiologische gegevens blijkt dat de reactiviteit van hartslag en ademfrequentie op een mentaal belastende taak na afloop van de GVA-cursus kleiner was dan voorafgaande daaraan. Het is echter niet geheel duidelijk of deze reactiviteitsreductie direct aan de invloed van de cursus kan worden toegeschreven.

De resultaten suggereren dat de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte weliswaar bijdraagt aan de stresstolerantie, maar dat de mate waarin het cognitieve en gedragsmatige copingrepertoire tijdens de GVA bevordert wordt, beperkt is. Daarbij lijkt de generaliseerbaarheid van de leerervaringen naar militaire stress-situaties te wensen over te laten en komen aspecten van het groepsfunctioneren onvoldoende tot hun recht. Deze bevindingen stemmen overeen met de resultaten van een evaluatie van de opzet van GVA, waarover in een apart rapport verslag wordt gedaan.

Uit het onderzoek naar de validiteit van stresstolerantie-vragenlijsten blijkt dat bepaalde aspecten van het persoonlijkheidskenmerk "gehardheid" kunnen bijdragen aan de voorspelling van de fysiologische reacties op een acute stressor. Deze bevinding kan van groot belang zijn in verband met het selecteren van militairen op stresstolerantie. Het onderzoek wordt in aangepaste vorm voortgezet teneinde gegevens over een grotere groep proefpersonen te verkrijgen.

INHOUD	Blz.
SAMENVATTING	5
SUMMARY	6
1 INLEIDING	7
2 GRENSVERLEGGENDE ACTIVITEITEN	7
2.1 Doelstelling en opzet	7
2.2 Begeleiding en vorming	8
2.3 Onderzoek naar de GVA	9
3 STRESSTOLERANTIE	9
3.1 Determinanten van stresstolerantie	9
3.1.1 Coping: dispositionele en situationele aspecten	10
3.1.2 Persoonlijkheidskenmerken	11
3.1.3 Temperamentskenmerken	11
3.1.4 Psychobiologische reactiviteit	12
4 VRAAGSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK	13
4.1 Vraagstelling	13
4.2 Opzet	13
5 METHODE	14
5.1 Proefpersonen	14
5.2 Vragenlijsten	14
5.3 Apparatuur	16
5.4 Standaardtaken	16
5.5 Procedure	17
5.6 Fysiologische gegevens	19
6 RESULTATEN	20
6.1 Vragenlijstgegevens	20
6.2 Voor/na effecten	22
6.2.1 Vragenlijstgegevens	22
6.2.2 Samenhangen met persoonlijkheidskenmerken	24
6.3 Fysiologische gegevens	24
6.3.1 Voor/na effecten	24
6.3.2 Samenhangen met persoonlijkheidskenmerken	27
6.4 Ambulante metingen	28
6.4.1 Ambulante reacties op de indianenbrug	28
6.4.2 Samenhangen met persoonlijkheidskenmerken	28
7 DISCUSSIE	29
7.1 De effecten van de GVA-cursus	29
7.2 Persoonlijkheidskenmerken en acute stressreacties	31
8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	32
REFERENTIES	34
BIJLAGE 1	37
BIJLAGE 2	39

---

**De invloed van grensverleggende activiteiten op situationele coping en fysiologische reactiviteit**

C.J.E. Wientjes, F. Wisman, C.Y.D. van Orden en A.W.K. Gaillard

**SAMENVATTING**

Dit rapport betreft een onderzoek naar de grensverleggende activiteiten (GVA) van de KL. De GVA zijn gericht op het vergroten van de stresstolerantie. Doel van het onderzoek was na te gaan: 1) wat de effecten zijn van de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte met betrekking tot situationele coping, groepsfunctioneren en fysiologische reactiviteit, 2) welke invloed persoonlijkheidskenmerken op deze effecten hebben, en 3) in hoe verre de reacties op een acute stressor (oversteken van een  $\pm$  80 meter diep ravijn via een "indianenbrug") kunnen worden voorspeld op basis van de scores op persoonlijkheidsvragenlijsten, waarvan wordt verondersteld dat zij verschillende aspecten van stresstolerantie meten. Het onderzoek werd uitgevoerd bij 32 leerlingen van de KMS te Weert. Vanwege het beperkte aantal proefpersonen en de ongebruikelijke meetomstandigheden had het onderzoek een verkennend karakter.

De GVA leidden tot een beperkte verbetering van het probleem-gerichte situationele copingrepertoire, maar niet van de emotie-gerichte coping, en evenmin van het groepsfunctioneren. Na afloop van de GVA deed zich een reductie voor van de reactiviteit van hartslag en ademfrequentie, maar het is niet geheel duidelijk of deze aan de invloed van de cursus kan worden toegeschreven.

De resultaten suggereren dat de GVA weliswaar bijdragen aan de stresstolerantie, maar dat de mate waarin het cognitieve en gedragsmatige copingrepertoire tijdens de GVA bevorderd wordt beperkt is, dat de generaliseerbaarheid van de leerervaringen naar militaire stress-situaties te wensen overlaat en dat het groepsfunctioneren onvoldoende tot zijn recht komt. Deze bevindingen stemmen overeen met de resultaten van een evaluatie van de opzet van GVA, waarover in een apart rapport verslag wordt gedaan.

Uit het onderzoek naar de predictieve validiteit van persoonlijkheidsvragenlijsten blijkt dat bepaalde aspecten van "gehardheid" kunnen bijdragen aan de voorspelling van de fysiologische reacties op een acute stressor. Het onderzoek wordt in aangepaste vorm voortgezet teneinde gegevens over een grotere groep proefpersonen te verkrijgen.

---

**The influence of stress resistance training on situational coping and physiological reactivity**

C.J.E. Wientjes, F. Wisman, C.Y.D. van Orden and A.W.K. Gaillard

**SUMMARY**

This report describes a study that was conducted among participants of the stress tolerance training course in rock climbing of the Royal Netherlands Army (RNLA), which aims at enhancing stress tolerance. The goals of the study were to assess: 1) the effects of the training course on situational coping, group functioning, and physiological reactivity, 2) the influence of personality measures on these effects, and 3) the degree to which acute stress responses can be predicted on the basis of the scores on a number of personality questionnaires which are assumed to measure different aspects of stress tolerance. The study included state- and trait-questionnaires, and physiological measurements. The measurements were carried out at the barracks (before and after the training course), as well as ambulatorily, during a stressful exercise, which was part of the rock climbing course (i.e., crossing of a ravine of  $\pm 80$  meters depth via a rope bridge). Thirty-two cadets of the Royal Military School participated in the study.

The course resulted in a modest improvement in the problem-oriented situational coping repertoire, but there were no changes in emotion-oriented coping or in indices of group functioning. After the course, there was a reduction in the reactivity of heart rate and respiration rate to a mental stressor, but it is not entirely clear whether this can be ascribed to the influence of the training course. The results suggest that the course indeed serves to enhance stress tolerance, but that the degree to which the course contributes to the development of cognitive/behavioral coping skills is limited. Moreover, the generalizability of the learning experience to specific military stress-situations appears to be limited, and aspects of group functioning appear to receive too little attention. These findings are in accordance with the results of a theoretical evaluation of the course, about which a separate report is available.

The results of the validation study indicate that certain aspects of the personality characteristic "hardiness" may contribute to the prediction of the physiological response to an acute stressor. The present research is being continued in order to obtain data from more subjects.

## 1 INLEIDING

In opdracht van de Afdeling Gedragwetenschappen van de KL wordt onderzoek uitgevoerd naar de grensverleggende activiteiten (GVA) van de KL (opdracht A94/KL/345). De GVA vormen sinds enkele jaren een belangrijk onderdeel van de opleidings- en trainingsprogramma's bij de KL, en hebben tot doel de stresstolerantie van de deelnemers te vergroten. De GVA omvatten drie onderdelen: parachutespringen, sportduiken en rotsklimmen/werken op hoogte. In het huidige onderzoek komt alleen het rotsklimmen/werken op hoogte aan de orde.

Dit rapport biedt een verslag van de resultaten van een onderzoek dat is verricht bij leerlingen van de Koninklijke Militaire School (KMS) te Weert. Het onderzoek omvatte vragenlijstmetingen en ambulante fysiologische metingen, die zowel op de kazerne, als tijdens een onderdeel van de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte zijn verricht. De vraagstelling van het huidige onderzoek heeft betrekking op twee verschillende aspecten van stresstolerantie. Nagegaan wordt in hoeverre de stresstolerantie beïnvloed kan worden door *training* en welke de invloed *persoonlijkheidskenmerken* op de stresstolerantie hebben. De invloed van training is onderzocht door na te gaan welke effecten de GVA-cursus heeft op het situationele copingrepertoire, het groepsfunctioneren en de fysiologische reactiviteit. De invloed van persoonlijkheidskenmerken is onderzocht door na te gaan in hoeverre persoonlijkheidskenmerken van invloed zijn op deze effecten. Bovendien is nagegaan in hoeverre individuele verschillen in de fysiologische stressreacties tijdens een stressvol onderdeel van de GVA-cursus voorspeld kunnen worden op basis van de scores op (vooraf afgenomen) persoonlijkheidsvragenlijsten.

Vanwege de ongebruikelijke omstandigheden waaronder de ambulante metingen moesten worden uitgevoerd en vanwege de onbekendheid met de technische problemen die hierbij kunnen optreden, had het huidige onderzoek een verkennend karakter. Er werd geen gebruik gemaakt van een controleconditie en het aantal proefpersonen was beperkt. In aangepaste vorm wordt het onderzoek in 1996 voortgezet teneinde gegevens van meer proefpersonen te kunnen verzamelen.

Doelstellingen en opzet van de GVA zijn in het kader van de opdracht A95/KL/303 door Wientjes (1996) uitvoerig geëvalueerd. Daarbij is uitgegaan van een theoretisch kader dat gebaseerd is op theorieën over ervaringsleren (Kolb, 1983), development training (Everard, 1987), stress-inoculatie (Meichenbaum, 1985) en learned resourcefulness (Rosenbaum, 1988).

## 2 GRENSVERLEGGENDE ACTIVITEITEN

### 2.1 Doelstelling en opzet

De GVA spelen een belangrijke rol bij de persoonlijkheidsvorming en leiderschapstraining en -vorming (LTV) van officieren en onderofficieren van de KL. Deelname aan GVA vormt

een verplicht onderdeel van de opleiding. Deelnemers aan de GVA worden geconfronteerd met risicovolle en stressverwekkende opdrachten, waarin sprake is van angst en onzekerheid. De bedoeling van de GVA is dat de militair de angst en spanning die bij het uitvoeren van deze opdrachten optreden, bij zichzelf en bij anderen leert onderkennen en daardoor zijn gedrag en dat van anderen leert begrijpen (De Waard, 1991). Meer specifiek zijn de GVA gericht op (OCLO, 1993):

- het kunnen blijven functioneren onder stress, veroorzaakt door angst en emoties;
- het leren onderkennen van stress-symptomen bij zichzelf en anderen;
- het ondervinden van het belang van gedisciplineerd werken volgens vaste procedures teneinde de veiligheid bij risicovolle activiteiten te waarborgen;
- het leren onderkennen van het belang van teamgeest en van vertrouwen in leidinggevenden, teneinde te bereiken dat men opdrachten uit kan voeren ondanks gevoelens van onzekerheid, uitputting, levensgevaar en andere factoren.

Bij de KL worden drie GVA-onderdelen onderscheiden: rotsklimmen/werken op hoogte, parachutespringen en sportduiken (OCLO, 1993; De Waard, 1991). Voor elk van de GVA-onderdelen zijn eindleerdoelen geformuleerd (OCLO, 1993). De eindleerdoelen specificeren de feitelijke technische eisen waaraan moet worden voldaan. Het vormingsdoel is bij alle onderdelen hetzelfde ("vergroting van de stresstolerantie"), maar voor elk GVA-onderdeel zijn afzonderlijke indicatoren opgesteld, die concrete aanknopingspunten bieden voor het begeleiden en beoordelen van de deelnemers (OCLO, 1993).

### *Rotsklimmen/werken op hoogte*

In dit rapport wordt alleen ingegaan op de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte. De cursusactiviteiten vinden plaats op lokaties in Nederland (klimtorens, touwbaan, sportzaal) en in het buitenland (Duitsland, België). Het rotsklimmen/werken op hoogte omvat de volgende activiteiten: materiaalkennis (theorie), touwbaan, afdalen, heli-afdaling, muurklimmen, torenklimmen, rotsklimmen, ladderklimmen, toggle, mariniersafdaling, zwaluwafdaling, indianenbrug, roping-up en pendule. Deze activiteiten worden in volgorde van toenemende moeilijkheidsgraad, verspreid over meerdere dagen en lokaties, uitgevoerd. De indicatoren van het vormingsdoel zijn:

- onder alle omstandigheden gedisciplineerd de veiligheidsdrills opvolgen;
- bij zichzelf onderkennen van lichamelijke verschijnselen, veroorzaakt door stress, en deze met behulp van ontspanningstechnieken tegengaan;
- bij zichzelf onderkennen van psychische verschijnselen, veroorzaakt door stress, en deze door relativering en/of ontspanning tegengaan;
- teamgenoten observeren op stress-verschijnselen en relativiserende aanwijzingen geven.

## **2.2 Begeleiding en vorming**

De GVA worden begeleid door begeleiders ("mentoren") en gespecialiseerde instructeurs ("materiedeskundigen"). De directe begeleiding wordt verzorgd door de mentoren (eigen groepskaderleden) (OCLO, 1993). Deze kennen de deelnemers en lijken daarom het beste in staat te zijn het individuele vormingsproces te stimuleren en bij te sturen. De verantwoorde-

lijkheid voor de technische aspecten van de GVA-onderdelen, de veiligheid en de inzet van middelen berust bij gekwalificeerde instructeurs.

De nadruk ligt bij de GVA niet zozeer op een technisch volmaakte uitvoering van de opdrachten, maar op het bewust maken van de eigen reacties. De mentoren en instructeurs spelen bij dit bewustwordingsproces een belangrijke rol door hun "voorbeeldfunctie" en doordat zij voorbereidings- en evaluatiegesprekken voeren met de deelnemers. De indicatoren van het vormingsdoel vormen een belangrijk uitgangspunt van de evaluatie. Centraal staat daarbij de positieve en de negatieve ervaringen tijdens het uitvoeren van de opdrachten, en de waarnemingen van de mentoren en instructeurs.

### 2.3 Onderzoek naar de GVA

Er is weinig bekend over het rendement van de GVA en over de bijdrage van de verschillende onderdelen daaraan. Door Gouman (1991) is een onderzoek verricht naar de invloed van de verschillende GVA-onderdelen (rotsklimmen, parachutespringen en duiken) op de subjectief ervaren coping-mogelijkheden. Er waren enkele aanwijzingen dat duiken minder invloed heeft op de ontwikkeling van het copinggedrag dan rotsklimmen en parachute-springen. Uit een enquête onder leerlingen van de KMS bleek dat rotsklimmen als het meest effectief ervaren werd en duiken als het minst effectief. De conclusies van Gouman (1991) over de effectiviteit van de onderdelen hebben een voorlopig karakter, omdat er sprake was van storende volgorde-effecten en omdat er geen statistische toetsing van de meetresultaten heeft plaatsgevonden.

## 3 STRESSTOLERANTIE

### 3.1 Determinanten van stresstolerantie

Het begrip "stresstolerantie" heeft betrekking op het vermogen van het individu ook onder omstandigheden waarin sprake is van onzekerheden, tegenvallers of gevaar, en ondanks het ondervinden van gevoelens van angst, vrees of uitputting, goed te blijven functioneren. De stresstolerantie van een individu hangt samen met verschillende factoren (Gaillard, Van Heck & Van Orden, 1995; Wientjes, 1996):

- *copingstijl en -repertoire*; de cognitieve en gedragsmatige vaardigheden die het individu ter beschikking heeft om interne stressreacties te reguleren en externe stressoren het hoofd te bieden (Meichenbaum, 1985; Rosenbaum, 1988; zie ook Wientjes, 1996);
- *persoonlijkheidskenmerken* die op cognitief niveau geassocieerd zijn met een voorkeur voor het aangaan van uitdagingen en voor actieve, probleem-gerichte copingstrategieën, en met het vertrouwen in de eigen mogelijkheden om beheersbare stressoren met succes het hoofd te bieden;
- *temperament* (emotionaliteit, spanningsbehoefte, extraversie/introversie, etc.);
- *psychobiologische kenmerken* (Gaillard & Wientjes, 1994).

De genoemde aspecten zijn in afnemende mate modificeerbaar door ervaring of training. Copingstijl en -repertoire berusten op cognitieve processen die onder bewuste controle staan en die daarom relatief gemakkelijk door ervaring of training beïnvloed kunnen worden. Temperament is daarentegen gebaseerd op emotioneel/fysiologische processen die voor een belangrijk deel worden gereguleerd door de aangeboren psychobiologische uitrusting (Gaillard, Van Heck & Van Orden, 1995). Temperamentskenmerken en psychobiologische kenmerken zijn dan ook uitermate stabiel. Persoonlijkheidskenmerken nemen een middenpositie in. De GVA beogen de stresstolerantie te vergroten door modificatie van het copingrepertoire (Wientjes, 1996). De GVA zijn niet gericht op modificatie van persoonlijkheidskenmerken, temperamentskenmerken of psychobiologische kenmerken.

### *3.1.1 Coping: dispositionele en situationele aspecten*

Bepaalde persoonlijkheidskenmerken zijn geassocieerd met stabiele voorkeuren voor specifieke copingstrategieën (copingstijl). De copingstijl van het individu kan in dit verband als een aspect van de persoonlijkheid beschouwd worden (Parkes, 1994). Voor effectieve coping is echter niet alleen de copingstijl van het individu van belang, maar ook de beschikbaarheid van een breed repertoire aan copingstrategieën en flexibiliteit in het toepassen daarvan (Parkes, 1994). Er bestaat daarom een toenemende belangstelling voor het vermogen van individuen om de copingstrategieën te mobiliseren, die in bepaalde situatie het meest adaptief en effectief zijn (situationele coping).

Er is sprake van een wisselwerking tussen dispositionele en situationele aspecten van coping. De copingstijl van het individu wordt mede bepaald door de ervaringen die hij in de loop van zijn leven met stress-situaties heeft opgedaan. Met name de beheersbaarheid van de stressoren speelt daarbij een belangrijke rol. Wanneer het individu meent dat de stressor beheersbaar is, ontstaat de mogelijkheid actieve probleem-gerichte copingstrategieën toe te passen, die gericht zijn op het aanpakken van de oorzaak van de stress-situatie (Lazarus & Folkman, 1984). Stressoren die als onbeheersbaar worden beoordeeld kunnen daarentegen noodzaken tot het toepassen van passieve copingstrategieën, die primair gericht zijn op het reduceren en draaglijk maken van de negatieve emotionele en lichamelijke reacties op de stressor (emotie-gerichte copingstrategieën) (Lazarus & Folkman, 1984). Personen die in hun leven frequente ervaringen hebben opgedaan met beheersbare stressoren ontwikkelen op den duur "learned resourcefulness" (LR) (Meichenbaum, 1985; Rosenbaum, 1988). LR verwijst naar een repertoire van copingstrategieën en -technieken om adequaat om te gaan met eigen stressreacties en met externe stressoren. Personen die vooral ervaringen hebben opgedaan met onbeheersbare stressoren ontwikkelen daarentegen op den duur "learned helplessness" (LH), het tegendeel van LR (Seligman, 1975). Zowel LR als LH kunnen zich tot een min of meer stabiel kenmerk van de persoonlijkheid ontwikkelen.

Naast het globale verschil tussen probleem- en emotie-gerichte copingstrategieën wordt tegenwoordig dikwijls fijner gedifferentieerd tussen copingstrategieën. Carver, Scheier en Weintraub (1989) onderscheiden 14 verschillende copingstrategieën, die onder meer kunnen worden onderverdeeld in adaptieve vormen van coping (b.v. actieve coping en planning, onderdrukken van irrelevante activiteiten, zich inhouden en instrumentele sociale onder-

steuning zoeken) en niet-adaptieve, ineffektieve en regressieve copingstijlen (b.v. ontkenning, zich mentaal en gedragsmatig in zichzelf terugtrekken en alcoholgebruik).

De mogelijkheid LR door gerichte training te bevorderen en te ontwikkelen vormt het fundament van de GVA. Hiertoe wordt de deelnemers de mogelijkheid geboden om ervaring op te doen met het succesvol omgaan met veeleisende opdrachten onder omstandigheden die onzekerheid, spanning en angst met zich meebrengen (Davids, Martin & McHale, 1991; Davids, Smith & Martin, 1991; Meichenbaum, 1985; Rosenbaum, 1988). In het rapport over de theoretische achtergronden van de GVA (Wientjes, 1996) wordt uitvoeriger ingegaan op LR, op trainingsmethoden die gericht zijn op het vergroten van de LR en op de wijze waarop deze training binnen de GVA gestalte krijgt.

### 3.1.2 Persoonlijkheidskenmerken

In het denken over stresstolerantie heeft zich in de afgelopen decennia een opmerkelijke omslag voltrokken. Traditioneel lag de nadruk sterk op negatieve persoonlijkheidskenmerken (labiliteit, neuroticisme, etc.) die de kwetsbaarheid voor stress vergroten. Thans is er een toenemende belangstelling voor positieve persoonlijkheidskenmerken die geassocieerd zijn met een voorkeur voor actieve, probleem-georiënteerde copingstrategieën, met de neiging om stressoren als minder bedreigend te ervaren en met een optimistische kijk op de eigen mogelijkheden om de stressor het hoofd te bieden (Florian, Mikulincer & Taubman, 1995; Kobasa, 1982; Rachman, 1991; Rosenbaum, 1988). Het gaat hierbij met name om de volgende persoonlijkheidskenmerken:

- *"the right stuff"*, een combinatie van "instrumentaliteit" (doelgerichtheid, taak- en actiegerichtheid, zelfvertrouwen, onafhankelijkheid, interne beheersingsoriëntatie, stabiliteit) en "expressiviteit" (interpersoonlijke warmte, vriendelijkheid, zorgzaamheid) (Sandal, Vaernes, Bergan, Warncke & Ursin, 1996);
- *emotionele stabiliteit* (lage angst- en spanningsniveaus, zelfvertrouwen, zelfwaardering, etc.) (Biersner & Larocco, 1983; Epstein & Fenz, 1965; Fenz & Epstein, 1968; Hogan & Hogan, 1989; Rachman, 1991; Roth, Breivik, Jørgensen & Hofman, 1996; Schedlowski & Tewes, 1992; Wientjes & De Regt, 1994);
- *prestatiemotivatie* (Wientjes & De Regt, 1994);
- *interne beheersingsoriëntatie* (Biersner & Larocco, 1983; Rotter, 1966);
- *gehardheid* (Kobasa, 1979), een combinatie van "uitdaging" (een voorkeur voor uitdagende activiteiten), "betrokkenheid" (de geneigdheid zich sterk betrokken te voelen bij het eigen handelen) en "beheersing" (de overtuiging zelf invloed uit te kunnen oefenen op de loop van gebeurtenissen).

### 3.1.3 Temperamentskenmerken

Er is sprake van een toenemende belangstelling voor de betekenis van temperamentskenmerken voor de aanpassing aan stress. Belangrijke temperamentsdimensies zijn "extraversie/introversie" (Eysenck & Eysenck, 1985) en "spanningsbehoefte" (Zuckerman, 1994). De dimensie extraversie/introversie is niet eenduidig geassocieerd met stresstolerantie, maar spanningsbehoefte lijkt dat wel te zijn (Biersner & Larocco, 1983; Hogan & Hogan, 1989). Spanningsbehoefte kan worden gemeten met de Spannings Behoefte Lijst (SBL) (Feij & Van

Zuilen, 1984). Een interessante aanvulling van de instrumenten die beschikbaar zijn om temperamentskenmerken te meten die met stresstolerantie samenhangen, is de recent vertaalde Pavlov Temperament Schaal (PTS) (Van Heck, De Raad & Vingerhoets, 1992). De PTS meet: 1) *sterkte van excitatie*, een eigenschap die zich manifesteert in het vermogen om adequaat te blijven reageren onder omstandigheden van zeer intense of langdurige stimulatie, vermoeidheid, druk of emotionele spanning, 2) *sterkte van inhibitie*, een eigenschap die verwijst naar het vermogen om reacties uit te stellen, en emoties te onderdrukken, wanneer omstandigheden dat vragen, en 3) *mobiliteit*, het vermogen om op doeltreffende wijze te reageren op veranderingen in de omgeving en onverwachte situaties (Gaillard, Van Heck & Van Orden, 1995).

### 3.1.4 Psychobiologische reactiviteit

Aan neuroendocriene en autonome stressreacties kunnen twee aspecten onderscheiden worden: de situationele en de individuele respons-specificiteit. Situationele specificiteit verwijst naar het feit dat verschillende stressoren dikwijls gekoppeld zijn aan verschillende reactiepatronen. Individuele specificiteit heeft betrekking op het feit dat bepaalde individuen gekenmerkt worden door stabiele neuroendocriene en autonome reactiestijlen. De theorievorming over psychobiologische reactiestijlen wordt sterk beïnvloed door wat bekend is over de invloed van situationele stressoren. Zo weten wij dat er globaal twee typen neuroendocriene en autonome activatiepatronen onderscheiden kunnen worden: 1) adaptieve en functionele reacties die optreden tijdens mentale inspanning en tijdens veeleisende, maar beheersbare situaties, en 2) niet-adaptieve en disfunctionele reacties die gekoppeld zijn aan onbeheersbare stressoren (Frankenhaeuser, 1986; Gaillard & Wientjes, 1994). Het lijkt aannemelijk dat deze situationele specificiteitsdimensies ook relevant zijn voor de individuele respons-specificiteit: aangenomen wordt dat er personen bestaan die meestal adaptieve reacties vertonen, en personen die in de meeste situaties niet-adaptieve reacties vertonen (Dienstbier, 1989; Ursin, Baade & Levine, 1978). De eerste groep zou efficiënter presteren, meer positieve emoties ondervinden, emotioneel stabiel zijn en een betere immuunfunctie hebben. Het kan niet uitgesloten worden dat psychobiologische kenmerken van stresstolerantie een aanzienlijke overlap vertonen met bepaalde persoonlijkheidskenmerken of temperamentskenmerken.

Twee series van onderzoeken hebben een grote invloed gehad op het denken over de relaties tussen autonome reacties en stresstolerantie: die van Rachman en zijn medewerkers bij personeel van de Britse explosieven opruimingsdienst (Cox, Hallam, O'Connor & Rachman, 1983; O'Connor, Hallam & Rachman, 1985; Rachman, 1991) en die van Fenz en anderen bij parachutisten (Epstein & Fenz, 1965; Fenz & Epstein, 1968; Fenz & Jones, 1972). Uit dit onderzoek blijkt dat personen die onder stressvolle omstandigheden tot effectieve coping in staat zijn, minder sterke autonome reacties vertonen. Bovendien lijkt het fysiologische reactiepatroon van deze personen een specifieke vorm te hebben: tijdens de voorbereiding op een stressvolle taak neemt het activatieniveau eerst toe, om tijdens de feitelijke confrontatie met de stressor weer af te nemen. Deze afname zou een gevolg zijn van actieve inhibitie, die tot stand wordt gebracht door zelfregulering (Heslegrave & Colvin, 1993). Als gevolg hiervan is de activatie van dergelijke personen tijdens de confrontatie met de stressor ongeveer gelijk aan het rustniveau. Een lagere hartslag is daarom volgens dit model niet

noodzakelijkerwijs een gevolg van een lager angstniveau, maar kan samenhangen met inhibitoire regulering van excessieve arousal die geassocieerd is met taak-irrelevante activiteit. Effectieve coping wordt volgens het model van Heslegrave & Colvin (1993) dan ook gedefinieerd in termen van zelfregulering die de versturende effecten van interne en externe stimuli onderdrukt. Het is duidelijk dat deze definitie veel overeenkomst vertoont met de theorieën van Meichenbaum (1985) en Rosenbaum (1988) over LR.

Uit recent onderzoek blijkt echter dat personen met een grote stresstolerantie niet alleen tijdens de confrontatie met de stressor lagere activatieniveaus hebben, maar ook in de voorbereidingsfase en na afloop van de stress-situatie (Schedlowski & Tewes, 1992; Roth e.a., 1996). Deze bevindingen zijn niet in overeenstemming met het inhibitiemodel van Heslegrave en Colvin (1993). Zij bevestigen echter dat stresstolerantie geassocieerd is met een lagere fysiologische reactiviteit.

## 4 VRAAGSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

### 4.1 Vraagstelling

Aan de vraagstelling van het huidige onderzoek kunnen drie onderdelen onderscheiden worden:

- welke effecten heeft de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte op verschillende aspecten van de stresstolerantie,
- welke invloed hebben individuele verschillen in persoonlijkheidskenmerken op de effecten van de cursus, en
- in hoeverre kunnen de reacties op een acute stressor op basis van persoonlijkheidskenmerken voorspeld worden (predictieve validiteit persoonlijkheidsvragenlijsten).

### 4.2 Opzet

*Effecten van de GVA-cursus.* De effecten van de GVA-cursus zijn onderzocht met betrekking tot twee aspecten van de stresstolerantie, het situationele copingrepertoire en de fysiologische reactiviteit. Daarnaast is onderzocht of de GVA-cursus van invloed is op het groepsfunctioneren. Er werd gebruik gemaakt van een "voor/na" design, waarin de resultaten van metingen voorafgaande aan de cursus (voormeting) werden vergeleken met die van metingen na afloop daarvan (nameting). Tijdens de voor- en nameting werden de fysiologische reacties op belastende taken gemeten en werden vragenlijsten gebruikt om inzicht te krijgen in het situationele copingrepertoire en in het groepsfunctioneren.

Het verkennende karakter van het onderzoek bracht met zich mee dat geen gebruik gemaakt werd van een controleconditie. Daarom kan niet geheel uitgesloten worden dat eventuele effecten van de cursus rotsklimmen/werken op hoogte een gevolg zijn van veranderingen die samenhangen met het verstrijken van tijd (maturatie) (zie Davids, Martin & McHale, 1991; Martin & Davids, 1995).

*De invloed van persoonlijkheidskenmerken.* De invloed van persoonlijkheidskenmerken is onderzocht door na te gaan in hoeverre de scores op persoonlijkheids- en temperamentsvragenlijsten (die voorafgaande aan de cursus waren afgenomen) samenhangen met individuele verschillen in:

- het situationele copingrepertoire (voorafgaande aan de cursus gemeten), en
- de effecten van de GVA-cursus op de fysiologische reactiviteit, het situationele copingrepertoire en het groepsfunctioneren.

*De predictieve validiteit van persoonlijkheidsvragenlijsten.* De vraag in hoeverre individuele verschillen in de reacties op een acute stressor voorspeld kunnen worden op basis van de scores op persoonlijkheidsvragenlijsten is onderzocht door de samenhangen na te gaan tussen de scores op verschillende lijsten en de fysiologische reacties tijdens een stressvol onderdeel van de GVA-cursus (oversteken van een  $\pm$  80 meter diep ravijn via een "indianenbrug").

## 5 METHODE

### 5.1 Proefpersonen

Voorafgaande aan de feitelijke metingen werden bij 96 leerlingen van de C-opleidingscompagnie van de KMS klassikaal drie persoonlijkheidsvragenlijsten afgenomen (zie § 5.2). Vervolgens werd een groep van 32 proefpersonen aangewezen voor deelname aan de volgende onderdelen van het onderzoek (voor- en nametingen en ambulante meting). Er vond geen strikte selectie van de proefpersonen plaats, maar er werd wel naar gestreefd zo min mogelijk personen met gemiddelde scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten aan te wijzen voor deelname aan het verdere onderzoek. De uiteindelijke groep proefpersonen bestond uit 26 mannen en 6 vrouwen. De leeftijden varieerden van 20 tot 31 jaar (gemiddelde 23.4 jaar). De proefpersonen waren gemiddeld 28.7 maanden in dienst (minimaal 4, maximaal 144 maanden). De groep bestond ongeveer voor de helft uit BOT'ers, en voor de helft uit BBT'ers. De proefpersonen werden vooraf geïnformeerd over opzet en doel van het onderzoek en hen werd gevraagd hiermee schriftelijk in te stemmen in de vorm van een "informed consent".

### 5.2 Vragenlijsten

Er werden drie "trait"-vragenlijsten gebruikt, die schriftelijk werden afgenomen:

- *Persoonlijke Meninge Vragenlijst* (PMV) (Van Heck & De Vries, 1993). De PMV meet het persoonlijkheidskenmerk gehardheid (Kobasa, 1979) en heeft de volgende subschalen<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> De items 2, 3, 7, 8, 19, 24, 31, 32, 34 en 44 van de oorspronkelijke versie van de vertaalde vragenlijst zijn verwijderd om de interne consistentie van de subschalen te verbeteren (zie Gaillard, Van Heck & Van Orden, 1995).

- *uitdaging* (U)
- *betrokkenheid* (B)
- *controle* (C)

De som van de score op de drie subschalen vormt de score voor gehardheid (GH);

- ***Pavlov Temperament Schaal*** (PTS) (Van Heck, De Raad & Vingerhoets, 1992). De PTS meet temperament en heeft de volgende subschalen (Gaillard, van Heck & van Orden, 1995):
  - *sterkte van excitatie* (SE)
  - *sterkte van inhibitie* (SI)
  - *mobiliteit* (MO);
- ***Spanningsbehoefte***lijst (SBL; Feij & Van Zuilen, 1984). De algemene spanningsbehoefte (SB) wordt bepaald op basis van de gewogen somscore van de subschalen voor:
  - *thrill and adventure seeking* (TAS): de behoefte deel te nemen aan sporten en andere activiteiten met een sterk accent op snelheid en gevaar
  - *experience seeking* (ES): het zoeken van nieuwe zintuiglijke en psychische ervaringen en een onconventionele levensstijl
  - *boredom susceptibility* (BS): de afkeer van herhaling van ervaringen, routinewerk, voorspelbare saaie mensen, en rusteloosheid wanneer er sprake is van monotonie
  - *disinhibition* (DIS): de behoefte aan sociale ontremming, door ondermeer drinken, feesten en een grote sexuele variëteit.

Bij de voor- en nametingen werden drie "state"-vragenlijsten gebruikt, die met laptop-computers werden afgenomen:

- ***Vragenlijst Sociale Ondersteuning*** (SOCOND), waarmee de *sterkte van de groepsband* werd gemeten. Voor een beschrijving van deze vragenlijst wordt verwezen naar Van Orden en Gaillard (1993);
- ***Vragenlijst Groepscohesie*** (COHES), waarmee de *sociaal-emotionele cohesie en de taakcohesie* werden gemeten (Van Orden, 1996). Deze vragenlijst is samengesteld uit een vragenlijst van Dobbins en Zaccaro (1986) die sociaal-emotionele cohesie meet en uit een selectie van items uit de Group Environment Questionnaire (Brawley, Carron & Widmeyer, 1987) die sociaal-emotionele cohesie en taakcohesie meet;
- ***Militaire Situationele Copingschaal*** (MSCS), die gebaseerd is op de COPE (Carver, Scheier & Weintraub, 1989). De MSCS is speciaal voor het huidige onderzoek ontwikkeld en meet de situationele coping in een militaire probleemsituatie (zie Bijlage 1). Vóór het invullen kregen de proefpersonen een kort beschrijving voorgelegd van een hypothetisch militair scenario, waarin zij zich moesten inleven (zie Bijlage 2)<sup>2</sup>. Vervolgens moesten zij bij het invullen van de MSCS aangeven hoe zij in de in het scenario beschreven situatie zouden reageren. Er waren twee scenario-versies, versie A en versie B, die gebalanceerd werden aangeboden (zie § 5.5).

De MSCS omvatte 12 subschalen:

- *actieve coping* (ACT)
- *planning* (PLA)
- *onderdrukken irrelevante activiteiten* (OND)
- *zich inhouden* (INH)

---

<sup>2</sup> De scenario's zijn door de onderzoekers in overleg met GW/DPKL opgesteld.

- *instrumentele sociale ondersteuning zoeken* (ISO)
- *emotionele sociale ondersteuning zoeken* (ESO)
- *positieve heroriëntatie en groei* (PHG)
- *acceptatie* (ACC)
- *steun in het geloof zoeken* (SGZ)
- *focussen op en uiten van emoties* (FUE)
- *ontkennen* (ONT)
- *gedragmatig afstand nemen* (GAN).

Twee subschalen uit de oorspronkelijke COPE (“mentaal afstand nemen” en “zich terugtrekken in alcohol- en drugsgebruik” werden minder relevant geacht voor de huidige toepassing. De genoemde subschalen van de MSCS zijn onderverdeeld in twee categorieën die meer globale copingstrategieën representeren (zie Carver, Scheier & Weintraub, 1989):

- *probleem-gerichte coping* (somscore ACT, PLA, OND, INH en ISO)
- *emotie-gerichte coping* (somscore ESO, PHG, ACC, FUE, ONT en SGZ)

Tenslotte kent de MSCS nog een subschaal “gedragmatig afstand nemen” (GAN), die niet is inbegrepen bij de genoemde globale copingstrategieën.

### 5.3 Apparatuur

Bij alle fysiologische metingen werd gebruik gemaakt van de Stressomat, die een ambulante meeteenheid, een commandocomputer, apparatuur ten behoeve van de aanbidding van standaardtaken en hulpapparatuur omvat. De ambulante meeteenheid omvatte een Physio-Port II module (PAR) voor het meten van hartslag en bloeddruk. De bloeddrukmeting is gebaseerd op de Riva-Rocci/Korotkoff methode (armmanchet met microfoon). De ademhaling werd gemeten via inductieve plethysmografie met twee Respibands (Respirace, Inc.), die om de thorax en de buik waren aangebracht, en die verbonden waren met een Respirace Ambulatory Interface model 10.4200 (Research Associates). De transcutane CO<sub>2</sub> (tc-pCO<sub>2</sub>) werd gemeten met een Radiometer E5277 tcpO<sub>2</sub>/pCO<sub>2</sub> elektrode, die verbonden was met een TNO-TM interface (zie Wientjes e.a., 1994). Voor een meer gedetailleerde beschrijving van apparatuur en programmatuur wordt verwezen naar Wientjes e.a. (1994). Tijdens de ambulante metingen was de Stressomat, beschermd door stukken polyethyleen, ondergebracht in een (aangepaste) PSU-rugzak.

### 5.4 Standaardtaken

Ten behoeve van de bepaling van de fysiologische reactiviteit werd bij de voor- en nametingen gebruik gemaakt van twee standaardtaken: een mentaal belastende taak, de geheugenzoektaak (GZT), en een fysiek belastende taak, een isometrische handknijptaak (HKT). Voor een beschrijving van de standaardtaken wordt verwezen naar Wientjes e.a. (1994).

## 5.5 Procedure

Het onderzoek omvatte achtereenvolgens een voorlichtingsbijeenkomst en vier meetsessies, een basismeting, een voormeting, een ambulante meting en een nameting (zie Tabel I).

*Voorlichtingsbijeenkomst.* Vier weken voor de GVA-cursus werd in de aula van de KMS een voorlichtingsbijeenkomst gehouden, waarop de onderzoekers uitleg gaven over de bedoeling en opzet van het onderzoek. Zij kregen hierbij ondersteuning van de commandant KMS, die de leerlingen motiveerde deel te nemen aan het onderzoek.

*Basismeting.* De basismeting vond pelotonsgewijs plaats in vier leslokalen van de KMS. Eerst werd door de onderzoekers nogmaals een korte uitleg over het onderzoek gegeven, en vervolgens kregen de leerlingen die niet wilden deelnemen aan het onderzoek, gelegenheid te vertrekken. Daarna werden de "informed consent"-formulieren uitgereikt en ingevuld, en werden de persoonlijkheidsvragenlijsten ingevuld.

*Voor- en nameting.* Voor- en nameting vonden plaats in een legeringskamer van de C-compagnie. De voor- en nametingen omvatten elk twee meetdagen. Op elke meetdag werden 16 proefpersonen gemeten. Bij elke proefpersoon werd de volgende procedure aangehouden:

- kennismaking en korte uitleg
- afname van de MSCS, COHES en SOCOND op een laptopcomputer
- instructie GZT en training (alleen bij de voormeting)
- instructie HKT en bepaling van de maximale knijpkracht (alleen bij de voormeting)
- aanbrengen sensoren (ECG-elektroden, ademhalingsbanden, manchet en microfoon van de bloeddrukmeter)
- controle signalen
- calibratie ademhalingsapparatuur met Spirobags van 800 cc (zie Wientjes, 1992)
- aanvang meting.

Bij de voormeting kreeg de ene helft van de proefpersonen versie A van het MSCS-scenario, en de andere helft versie B; bij de nameting was dit andersom. In de instructie voor de standaardtaken werd benadrukt dat van de proefpersonen verwacht werd dat zij hun uiterste best zouden doen om een zo goed mogelijke prestatie te leveren. Om een goede prestatie te bevorderen, werd in de legeringskamer een lijst met de op de GZT behaalde scores en de maximale knijpkracht opgehangen. Tijdens de afname van de HKT moesten de proefpersonen volgens de instructie gedurende twee minuten met 30% van hun maximale knijpkracht in de handgreep knijpen. De betreffende kracht was afleesbaar op een digitale display.

De fysiologische metingen omvatten achtereenvolgens:

- rustperiode (5 min.)
- afname GZT (5 min.)
- afname HKT (2 min.).

*Ambulante metingen.* De ambulante metingen vonden plaats op een locatie in Duitsland ("Grote Groeve"). Deze locatie bestaat uit een 80-120 meter diepe leisteengroeve, die is uitgehoud in een berg met een hoogte van  $\pm 600$  meter. Het GVA-onderdeel waarbij de

metingen plaatsvonden was de “indianenbrug”, een touwbrug bestaande uit een draagtouw (onder) en een geleidetouw (boven) met een lengte van  $\pm 60$  meter, die op een hoogte van  $\pm 80$  meter gespannen was over een deel van de groeve. De proefpersonen hadden de opdracht de indianenbrug over te steken terwijl zij beveiligd waren via een koord dat aan de éne kant aan een “broekje” en aan de aan kant via een musketonhaak aan het geleidetouw was bevestigd. Het oversteken van de indianenbrug vormde een normaal onderdeel van de GVA. De activiteiten bij de indianenbrug stonden voortdurend onder toezicht van een sportinstructeur met klimbevoegdheid. Ten behoeve van het onderzoek was in de nabijheid van de indianenbrug een boogtent opgesteld, waarin de vaste apparatuur geplaatst was, waarin de proefpersonen werden geprepareerd en waarin de rustmeting plaatsvond. Het oversteken van de indianenbrug vereist weinig lichamelijke inspanning (de oversteek vindt in een rustig tempo, voetje voor voetje, plaats), maar wordt door instructeurs, kaderleden en leerlingen als “zeer stressvol” gekwalificeerd.

De bij de ambulante metingen gevolgde procedure omvatte:

- ijking tc-pCO<sub>2</sub>-apparatuur via ijkgasen met 5% en 10% CO<sub>2</sub>
- korte uitleg aan de proefpersoon
- aanbrengen sensoren (ECG-elektroden, manchet en microfoon van de bloeddrukmeter en tc-pCO<sub>2</sub>-sensor)
- controle signalen
- plaatsen Stressomat in rugzak, en omhangen rugzak
- aanvang meting.

De meetprocedure omvatte:

- rustperiode (2 min.)
- verplaatsing van de boogtent naar de indianenbrug ( $\pm 50$  meter) (geen meting)
- instrueren proefpersoon en aanbrengen beveiliging door instructeur
- ambulante meting tijdens het oversteken van de indianenbrug (duur afhankelijk van de proefpersoon)
- einde meting bij bereiken overkant
- verplaatsing terug naar de boogtent ( $\pm 100$  meter)
- afhangen apparatuur en verzenden gemeten signalen naar commandocomputer.

Tijdens de ambulante metingen werden voortdurend observaties verricht door één van de onderzoekers. Deze droeg een klein toetsenbord met een zendertje bij zich, waarmee labels naar een ontvanger in de Stressomat gestuurd konden worden. Via dit labelsysteem konden tijdens de meting belangrijke momenten op een analog kanaal van de Stressomat gemarkeerd worden:

- begin rustperiode
- eind rustperiode
- begin oversteek indianenbrug
- bijzonderheden tijdens de oversteek
- eind oversteek.

De oversteek van elke proefpersoon werd volledig op video vastgelegd teneinde bij de dataverwerking na te kunnen gaan welke bijzonderheden zich hadden voorgedaan.

Tabel I Schematische weergave van de opzet van het onderzoek.

METING	TIJDSTIP	AARD VAN DE METING	n
<b>basismet</b> <b>ing</b>	3-4 weken vóór de cursus	- persoonlijkheidsvragenlijsten: - SBL - PTS - PMV	96
<b>voormet</b> <b>ing</b>	1-2 weken vóór de cursus	- fysiologische reactiviteit op standaardtaken: - hartslag - bloeddruk - ademhaling - "state"-vragenlijsten: - MSCS - COHES - SOCOND	32
<b>ambulante</b> <b>meting</b>	tijdens de cursus	- fysiologische reactiviteit tijdens oversteken ravijn via indianenbrug: - hartslag - bloeddruk - tc-pCO <sub>2</sub>	32
<b>namet</b> <b>ing</b>	1-2 weken na de cursus	- fysiologische reactiviteit op standaardtaken: - hartslag - bloeddruk - ademhaling - "state"-vragenlijsten: - MSCS - COHES - SOCOND	32

## 5.6 Fysiologische gegevens

*Fysiologische signalen.* Tijdens de voor- en nametingen werden hartslag (HR), systolische bloeddruk (SBD), diastolische bloeddruk (DBD) en ademhaling gemeten (zie Tabel I). Bij de ambulante meting werden HR, SBD, DBD en tc-pCO<sub>2</sub> gemeten (zie Tabel I).

*Verwerking en analyse.* Bij inspectie van de signalen bleek dat zich tijdens de ambulante bloeddruk- en CO<sub>2</sub>-metingen op de indianenbrug zeer veel storingen hadden voorgedaan. De storingen in het bloeddruksignaal waren een gevolg van het feit dat de proefpersonen tijdens de oversteek de armen gestrekt omhoog hielden, terwijl de tc-pCO<sub>2</sub>-storingen samenhangen met de zeer natte weersomstandigheden. Als gevolg hiervan was van de ambulante metingen alleen HR voor verdere analyse beschikbaar.

Het ECG van elke proefpersoon werd visueel geïnspecteerd via het CODAS systeem (DATQ Instruments Inc.). Daarbij werden eventuele storingen verwijderd. Daarna werden de interbeat intervallen (IBI's) bepaald en in een file opgeslagen. Op de IBI-files werd vervolgens een artefactdetectie en -correctieprocedure toegepast die gebaseerd was op de standaarddeviaties van de IBI's. Het criterium voor het verwijderen van IBI's was hierbij:  $-1.5 \times SD$

$<IBI < 1.5 \times SD$ . Deze procedure werd twee maal achtereenvolgend doorlopen. Na het uitvoeren van de correcties werden de IBI-waarden omgezet in HR-waarden in aantal slagen/min.

Artefacten en storingen in de bloeddrukwaarden van de voor- en nameting werden verwijderd op basis van de volgende criteria (zie ook Wientjes e.a., 1994):  $70 < SBD < 220$  mmHg,  $40 < DBD < 120$  mmHg, en  $SBD - DBD > 10$  mmHg.

De ademhaling werd op breath-by-breath basis geanalyseerd met het programma HIGHLOW (Wientjes, Grossman & Van der Meyden, 1988; zie ook Wientjes e.a., 1994). Het ademhalings signaal werd visueel gecontroleerd op storingen (bewegingen, hoesten, etc.). Ademhalingscycli waarin dergelijke storingen voorkwamen, werden niet bij de analyse betrokken. Op basis van de analyse met HIGHLOW werden de volgende parameters bepaald:

- teugvolume (VT)
- inspiratietijd (Ti)
- cyclustijd (CT).

Hiervan werden de volgende parameters afgeleid:

- ademfrequentie (RR;  $60000/CT$ )
- minuutventilatie (MV;  $VT \times RR$ )
- duty cycle (DC;  $Ti/CT$ )
- inspiratoire flow (IF;  $VT/Ti$ ).

DC en IF worden beschouwd als "markers" van de processen die de centrale regulatie van de ademhaling in de hersenstam bepalen. DC reflecteert het "timing"-mechanisme en IF het "drive"-mechanisme (zie Wientjes, 1992). De invloed van beide mechanismen op de ventilatie wordt geschat door hun relatieve bijdrage aan MV te bepalen ( $MV = DC \times IF$ ).

*Voor- en nameting.* Voor alle fysiologische variabelen die tijdens de voor- en nametingen geregistreerd waren, werden ten behoeve van de statistische analyses gemiddelden berekend voor de rustperiode, de GZT en de HKT. De fysiologische reactiviteit op de GZT en HKT werd berekend door de rust-waarde af te trekken van het gemiddelde tijdens de taken.

*Ambulante metingen.* Het gemiddelde werd berekend van de HR tijdens de rustperiode en van de HR tijdens de oversteek van de indianenbrug. Daarnaast werd de HR tijdens de oversteek gemiddeld in successieve perioden van 10 s. De hoogste 10 s waarde werd genomen als het piekniveau van de HR.

## 6 RESULTATEN

### 6.1 Vragenlijstgegevens

*Intercorrelaties tussen de vragenlijsten voor persoonlijkheidskenmerken.* De significante Pearson-correlaties tussen de subschalen van de persoonlijkheidsvragenlijsten staan vermeld

in Tabel II. Uit de correlaties blijkt dat alle SBL-subschalen een ongeveer even grote bijdrage leverden aan de totaalscore voor spanningsbehoefte. De totaalscore van PMV bleek sterker samen te hangen met de schalen voor betrokkenheid (B) en controle (C) dan met de schaal uitdaging (U). Uit de correlaties tussen de schalen van de verschillende vragenlijsten blijkt dat veel schalen overlap vertoonden. Zo correleerde de totaalscore voor gehardheid positief met de TAS en ES-schalen van de SBL en met alle drie schalen van de PTS. Daarnaast bleken er verschillende samenhangen te bestaan tussen de subschalen van de SBL en van de PTS. De totaalscore voor spanningsbehoefte bleek echter geen enkele samenhang met de andere vragenlijstschalen te vertonen.

Tabel II Significante Pearson-correlaties ( $p < 0.05$ ) tussen de scores op de schalen van de persoonlijkheidsvragenlijsten.

	SBL				PMV				PTS		
	ES	BS	DIS	SB	U	B	C	GH	SE	SI	MO
TAS	.54	–	–	.65	.38	.53	.47	.58	.59	.44	.56
ES		–	–	.47	.43	.38	–	.45	.46	.46	.49
BS			.37	.59	–	–	–	–	–	-.56	-.41
DIS				.60	-.37	–	–	–	–	-.42	-.35
SB					–	–	–	–	–	–	–
U						–	–	.58	–	–	–
B							.72	.86	.66	.64	.61
C								.87	.38	.45	–
GH									.57	.57	.50
SE										.54	.69
SI											.80

*Correlaties tussen de persoonlijkheidsvragenlijsten en situationele coping.* Samenhangen tussen persoonlijkheidskenmerken en situationele copingstrategieën werden nagegaan aan de hand van Pearson-correlaties tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de scores op de MSCS tijdens de voormeting. De significante correlaties staan vermeld in Tabel III. Van de SBL bleek alleen de TAS-schaal een duidelijk verband te vertonen met een voorkeur voor bepaalde copingstrategieën. Personen met een hoge TAS-score waren minder geneigd tot het zoeken van sociale steun om emotionele redenen (ESO), tot het focussen op en uiten van emoties (FUE) en tot gedragsmatig afstand nemen (GAN). Met betrekking tot de PMV bleek dat personen met een hoge score voor betrokkenheid (B) sterker geneigd waren tot probleemgerichte coping in het algemeen (PRO), tot actieve coping (ACT), planning (PLA), positieve herwaardering en groei (PHG) en tot steun in het geloof zoeken (SGZ). Daarentegen bleken zij minder sterk geneigd tot het focussen op en uiten van emoties

(FUE). Min of meer het zelfde patroon van correlaties werd gevonden voor de schaal controle (C) en de totaalscore voor gehardheid (GH). Van de PTS bleken alleen de schalen voor sterkte van de excitatie (SE) en voor mobiliteit (MO) met situationele coping samen te hangen. Een hogere SE-score was geassocieerd met een minder sterke neiging tot het zoeken van emotionele sociale ondersteuning (ESO), het focussen op en uiten van emoties (FUE) en gedragsmatig afstand nemen (GAN). Een hoge score op de MO-schaal was geassocieerd met een minder sterke neiging tot emotiegerichte copingstrategieën in het algemeen (EMO), het zoeken van instrumentele en emotionele sociale steun (ISO en ESO), het focussen op en uiten van emoties (FUE) en acceptatie (ACC).

Tabel III Significante Pearson-correlaties ( $p < 0.05$ ) tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten (kolommen) en op de MSCS tijdens de voormeting (rijen).

	TAS	B	C	GH	SE	MO
PRO	–	.39	–	–	–	–
EMO	–	–	–	–	–	-.35
ACT	–	.39	–	.37	–	–
PLA	–	.53	.38	.41	–	–
ISO	–	–	–	–	–	-.40
ESO	-.35	–	–	–	-.44	-.40
PHG	–	.48	–	.45	–	–
ACC	–	–	–	–	–	-.48
SGZ	–	.43	.45	.41	–	–
FUE	-.35	-.35	–	-.38	-.55	-.51
ONT	–	–	–	–	–	–
GAN	-.51	–	-.40	-.42	-.35	–

## 6.2 Voor/na effecten

### 6.2.1 Vragenlijstgegevens<sup>3</sup>

MSCS. Van de MSCS werden de totaalscores voor probleem- en emotiegerichte coping en de scores voor de 12 subschalen apart geanalyseerd. Teneinde meer inzicht te krijgen in de achtergrond van eventuele effecten, werden bovendien de scores voor de afzonderlijke items geanalyseerd. Bij de analyse is gebruik gemaakt van variantie-analyses voor herhaalde

<sup>3</sup> De analyses zijn verricht op de gegevens van 31 proefpersonen, omdat één persoon tijdens de nameting ziek was.

metingen (ANOVA's) met een tussen-proefpersoon factor (scenarioversie) en een binnen-proefpersoon factor (voor/na). De resultaten met betrekking tot de totaalscores en de scores voor de subschalen zijn weergegeven in Tabel IV.

De scenarioversie bleek niet van invloed te zijn op de scores. Het belangrijkste resultaat is dat de score voor probleemgerichte coping na de cursus hoger was dan voor de cursus [ $F(1,29)=5.29, p<0.05$ ; zie Tabel IV]. Met betrekking tot de emotie-gerichte coping was er geen verschil tussen voor- en nameting. Ten aanzien van de scores voor de subschalen deed zich slechts in één geval een voor/na verschil voor: de score op de subschaal zich inhouden (INH) was na de cursus hoger dan voor de cursus [ $F(1,29)=10.77, p<0.01$ ]. Op de andere schalen deden zich geen verschillen tussen voor- en nameting voor.

Tabel IV De scores van de voor- en nameting op de MSCS. Significante verschillen tussen de scores tijdens voor- en nameting zijn aangegeven met asterisks.

	VOOR	NA
PRO	64.0	65.9*
EMO	49.4	50.2
ACT	13.7	13.9
PLA	14.3	14.6
OND	12.6	12.7
INH	11.5	12.7**
ISO	11.9	12.0
ESO	9.1	9.2
PHG	12.2	12.7
ACC	11.2	11.5
SGZ	5.2	5.3
FUE	7.0	6.7
ONT	4.7	4.8
GAN	4.5	4.6

Significantieniveaus: \*  $p<0.05$ ; \*\*  $p<0.01$ .

Uit de analyses op de afzonderlijke items bleek dat er na de cursus hoger werd gescoord op de volgende items over probleem-gerichte coping (zie Bijlagen):

- "ik zet alles op alles om de situatie op te lossen" [ $F(1,29)=4.09, p=0.05$ ]
- "ik dwing mijzelf ertoe niets overhaast te doen" [ $F(1,29)=8.74, p<0.01$ ]
- "ik ga met iemand praten om meer inzicht in de situatie te krijgen" [ $F(1,29)=4.55, p<0.05$ ]

- “ik dwing mijzelf niets te doen voordat de situatie dat mogelijk maakt” [ $F(1,29)=7.15$ ,  $p < 0.05$ ]
- “ik vraag aan andere mensen die iets vergelijkbaars hebben meegemaakt, wat zij toen deden” [ $F(1,29)=4.17$ ,  $p < 0.05$ ].

*COHES en SOCOND.* Er was geen verschil tussen de scores tijdens de voor- en nameting (zie Tabel V).

Tabel V De scores van de voor- en nameting op de COHES en SOCOND.

	VOOR	NA
SOCOND	35.3	35.4
COHES	56.8	56.4

### 6.2.2 Samenhangen met persoonlijkheidskenmerken

Samenhangen tussen de persoonlijkheidsvragenlijsten en voor/na effecten op de MSCS, COHES en SOCOND (score nameting – score voormeting) werden onderzocht via Pearson-correlaties. Er deden zich geen significante correlaties voor tussen persoonlijkheidskenmerken en de verschillen op COHES en SOCOND. Er waren slechts enkele significante correlaties tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de verschillen op de MSCS-schalen. Personen die hoger scoorden op de TAS-schaal van de SBL vertoonden een afname in de neiging tot het focussen op en uiten van emoties ( $r_{TAS, \Delta FUE} = -.40$ ,  $p < 0.05$ ) en tot het zoeken van instrumentele sociale ondersteuning (ISO) ( $r_{TAS, \Delta ISO} = -.37$ ,  $p < 0.05$ ). Een verlaging van de scores op de ISO-schaal werd eveneens aangetroffen bij personen met een hogere score op de SE- en MO-schalen van de PTS ( $r_{SE, \Delta ISO} = -.55$ ,  $p < 0.001$ ;  $r_{MO, \Delta ISO} = -.46$ ,  $p < 0.01$ ). Personen die hoger scoorden op de BS-schaal van de SBL vertoonden na de cursus een minder grote neiging tot acceptatie ( $r_{BS, \Delta ACC} = -.53$ ,  $p < 0.01$ ), terwijl personen met een hogere score op de SI-schaal van de PTS na de cursus juist een grotere neiging tot acceptatie vertoonden ( $r_{SI, \Delta ACC} = .40$ ,  $p < 0.05$ ).

### 6.3 Fysiologische gegevens

#### 6.3.1 Voor/na effecten<sup>4</sup>

De fysiologische gegevens werden geanalyseerd met multivariate variantie-analyses (MANOVA's) met twee binnen-proefpersoon factoren (Voor/Na en Conditie). Er werden aparte MANOVA's verricht op de *niveaus* van de fysiologische variabelen, en op de *reacties* (taakniveau–rustniveau). In de MANOVA's op de fysiologische niveaus had de factor Conditie drie niveaus (Rust, GZT en HKT). Deze factor had in de MANOVA's op de reacties slechts twee niveaus (GZT en HKT). Voor/na effecten betreffende individuele condities (Rust, GZT en HKT) werden geanalyseerd met *a priori* contrasten. De gemiddelden van de HR tijdens de voor- en nametingen zijn weergegeven in Fig. 1. De gemiddelden van de systolische en diastolische bloeddrukwaarden tijdens de voor- en nameting zijn weergegeven in Fig. 2a en 2b, en de gemiddelden van de ademhalingsvariabelen zijn weergegeven in Fig. 3a–e.

*Hartslag (HR)*. Tijdens de beide taken (GZT en HKT) was de HR hoger dan tijdens de rustperiode [Wilks' Lambda  $F(2,28)=56.05$ ,  $p<0.001$ ]. Tussen voor- en nameting deed zich geen verschil in de taakniveaus voor, maar het rustniveau van de nameting was hoger dan dat van de voormeting [ $F(1,29)=4.19$ ,  $p<0.05$ ]. De reactiviteit op de GZT was tijdens de nameting kleiner dan tijdens de voormeting [ $F(1,29)=12.58$ ,  $p<0.001$ ]. Dit gold niet voor de reactiviteit op de HKT (zie Fig. 1).

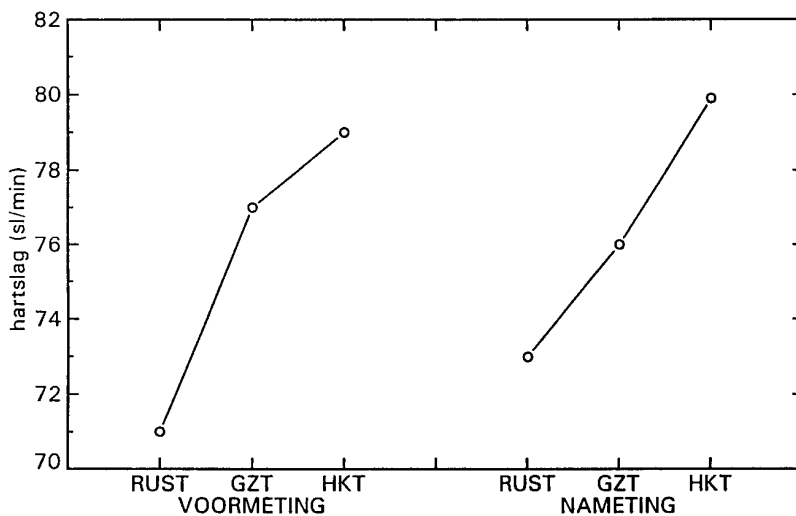


Fig. 1 Gemiddelde hartslag tijdens de drie condities (rust, GZT en HKT) van de voormeting en de nameting.

<sup>4</sup> De analyses zijn verricht op de gegevens van 30 proefpersonen. Eén proefpersoon was tijdens de nameting ziek en de gegevens van een tweede proefpersoon werden buiten beschouwing gelaten omdat deze vlak voor de nameting intensief bleek te hebben gesport. Niet uitgesloten kan echter worden dat ook enkele andere proefpersonen kort voor de meetsessie gesport hebben, doch dit niet aan de proefleider hebben gemeld.

*Systolische bloeddruk (SBD).*<sup>5</sup> Tijdens de taken was de SBD hoger dan tijdens de rustperiode [Wilks' Lambda  $F(2,29)=18.93$ ,  $p<0.001$ ]. Er waren geen verschillen tussen de SBD-niveaus tijdens de voor- en nameting, en de reactiviteit op de taken tijdens voor- en nameting verschilde evenmin (zie Fig. 2a).

*Diastolische bloeddruk (DBD).* Tijdens de taken was de DBD hoger dan tijdens de rustperiode [Wilks' Lambda  $F(2,29)=106.27$ ,  $p<0.001$ ]. De DBD-niveaus tijdens de voor- en nameting verschilden niet, en de reacties op de taken vertoonden evenmin verschillen tussen voor- en nameting (zie Fig. 2b).

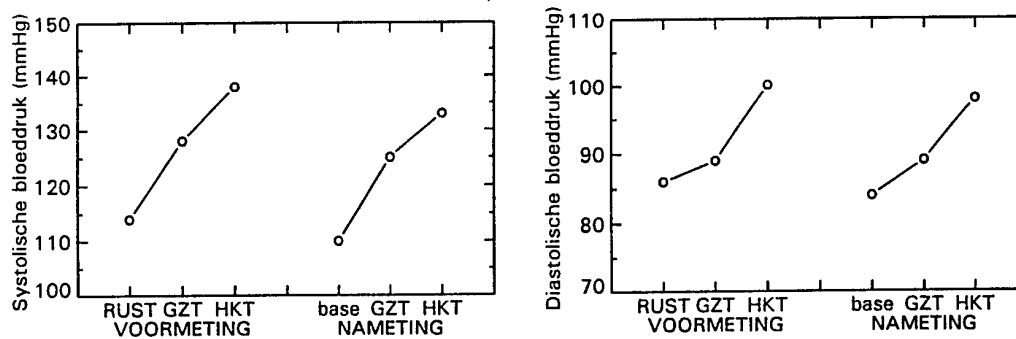


Fig. 2 Gemiddelde systolische bloeddruk (a) en diastolische bloeddruk (b) tijdens de drie condities (rust, GZT en HKT) van de voormeting en de nameting.

*Teugvolume (VT).* VT verschilde tijdens de taken van de rustniveau [Wilks' Lambda  $F(2,19)=13.08$ ,  $p<0.001$ ]. Dit effect hing samen met de reductie van VT tijdens de GZT; er was geen verschil tussen de HKT en de rustperiode. Tussen de voor- en nameting deed zich geen verschil voor in de VT-niveaus en in de VT-reacties (zie Fig. 3a).

*Ademfrequentie (RR).* RR nam tijdens de taken toe ten opzichte van de rustperiode [Wilks' Lambda  $F(2,27)=47.83$ ,  $p<0.001$ ]. Dit effect hing samen met de verhoging tijdens de GZT; er was geen verschil tussen de RR tijdens de HKT en de rustperiode. De GZT-niveaus tijdens voor- en nameting verschilden niet, maar zowel het rustniveau [ $F(1,28)=5.77$ ,  $p<0.05$ ] als het HKT-niveau [ $F(1,28)=4.24$ ,  $p<0.05$ ] waren hoger tijdens de nameting. De RR-reactie op de GZT bleek tijdens de nameting kleiner te zijn dan die tijdens de voormeting [ $F(1,28)=9.64$ ,  $p<0.001$ ]. Dit gold niet voor de HKT (zie Fig. 3b).

*Inspiratoire flow (IF).* Tijdens de GZT en de HKT was de IF groter dan tijdens de rustperiode [Wilks' Lambda  $F(2,19)=8.14$ ,  $p<0.05$ ]. Er deed zich geen verschil in de IF-niveaus voor tussen voor- en nameting, en de IF-reacties op de taken verschilden evenmin tussen voor- en nameting (zie Fig. 3c).

<sup>5</sup> Missende waarden voor de systolische en diastolische bloeddruk werden vervangen door de gemiddelde waarden van de proefpersonen zonder missende waarden.

*Duty cycle (DC)*. De DC vertoonde tijdens de taken een verhoging ten opzichte van het rustniveau [Wilks' Lambda  $F(2,27)=23.76$ ,  $p<0.001$ ]. Dit effect hing samen met de verhoging die zich tijdens de GZT voordeed; tijdens de HKT veranderde DC niet ten opzichte van de rustperiode. Tussen voor- en nameting deed zich geen verschil in DC-niveaus voor en de DC-reacties tijdens de voor- en nameting verschilden evenmin (zie Fig. 3d).

*Ademminuutventilatie (MV)*. MV nam tijdens de taken toe ten opzichte van de rustperiode [Wilks' Lambda  $F(2,19)=17.77$ ,  $p<0.001$ ]. Er waren geen verschillen tussen voor- en nameting ten aanzien van de MV-niveaus of de MV-reacties op de taken (zie Fig. 3e).

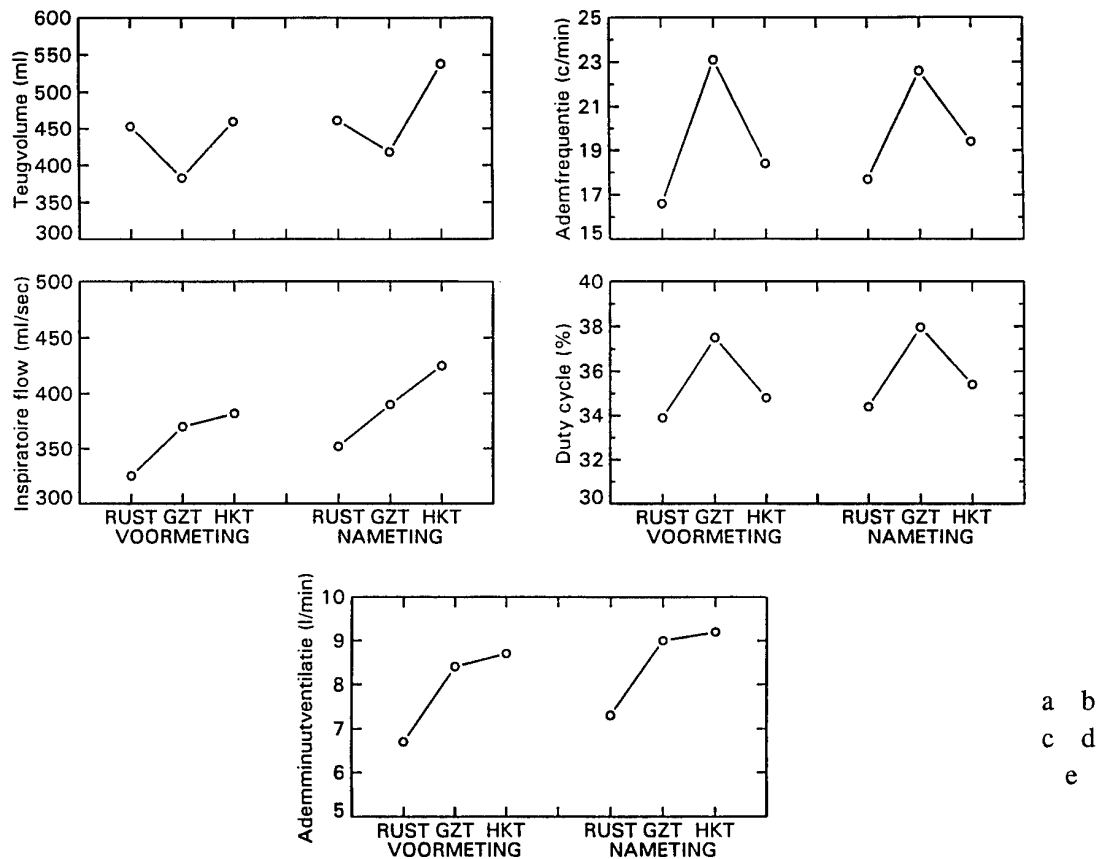


Fig. 3 Gemiddelde teugvolume (a), ademfrequentie (b), inspiratoire flow (c), duty cycle (d) en ademminuutventilatie (e) tijdens de drie condities (rust, GZT en HKT) van de voormeting en de nameting.

### 6.3.2 Samenhangen met persoonlijkheidskenmerken

Samenhangen tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de voor/na effecten op de fysiologische variabelen (reactie nameting—reactie voormeting) werden onderzocht aan de hand van Pearson-correlaties. Er was slechts in enkele gevallen sprake van significante correlaties. Personen met een hogere totaalscore voor spanningsbehoefte (SB-score SBL) en

voor betrokkenheid (B-schaal PMV) hadden tijdens de nameting op de HKT een kleinere hartslagreactie dan tijdens de voormeting ( $r_{SB,\Delta HR} = -.45, p < 0.01$ ;  $r_{B,\Delta HR} = -.36, p < 0.05$ ). Een hogere score voor betrokkenheid (B) hing samen met een reductie van de reactiviteit van de ademfrequentie en de duty cycle op de HKT ( $r_{B,\Delta RR} = -.36, p < 0.05$ ;  $r_{B,\Delta DC} = -.36, p < 0.05$ ).

## 6.4 Ambulante metingen

### 6.4.1 Ambulante reacties op de indianenbrug

De ambulante HR-reacties zijn geanalyseerd met variantie-analyses voor herhaalde metingen met één binnen-proefpersoon factor (rustniveau versus niveau indianenbrug). De analyses werden apart uitgevoerd voor de gemiddelde HR tijdens de oversteek en voor het piekniveau. Er was op de indianenbrug ten opzichte van de rustperiode sprake van een aanzienlijke toename van de gemiddelde HR [ $F(1,31) = 283.00, p < 0.001$ ]. Ook het piekniveau was veel hoger dan het rustniveau [ $F(1,31) = 278.83, p < 0.001$ ] (zie Fig. 4).

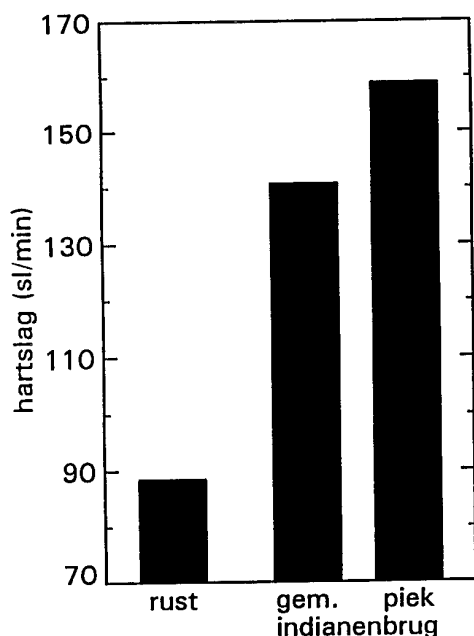


Fig. 4 Ambulante meting: gemiddelde hartslag in rust en gemiddelde en piekniveau tijdens de oversteek van de indianenbrug.

### 6.4.2 Samenhangen met persoonlijkheidskenmerken

Samenhangen tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de hartslagreacties op de indianenbrug (gemiddeld niveau – rustniveau; piekniveau – rustniveau) werden onderzocht met Pearson-correlaties. Er bleek slechts in één geval sprake te zijn van een significante correlatie tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de fysiologische reacties op

de indianenbrug. Personen met een hogere score op de schaal uitdaging (U) van de PMV hadden een minder grote gemiddelde hartslagreactiviteit tijdens de oversteek van de indianenbrug ( $r = -0.42, p < 0.05$ ).

## 7 DISCUSSIE

In dit onderzoek werden bij leerlingen van de KMS die de cursus rotsklimmen/werken op hoogte doorliepen, persoonlijkheidskenmerken gemeten en werden metingen verricht voorafgaande aan, tijdens en na afloop van de cursus. Doel was: 1) na te gaan wat het effect is van de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte met betrekking tot situationele coping, groepsfunctioneren en fysiologische reactiviteit, 2) de invloed van persoonlijkheidskenmerken op deze effecten in kaart te brengen, en 3) gegevens te verzamelen over de validiteit van persoonlijkheidsvragenlijsten die kenmerken meten waarvan wordt verondersteld dat zij samenhangen met stressbestendigheid. Vanwege het beperkte aantal proefpersonen en de ongebruikelijke meetomstandigheden had het onderzoek een verkennend karakter.

### 7.1 De effecten van de GVA-cursus

*Situationele coping.* De resultaten met betrekking tot de MSCS laten zien dat er, in vergelijking met de voormeting, na afloop van de cursus rotsklimmen/werken op hoogte sprake was van een verbetering van het probleem-gerichte situationele copingrepertoire. Er deden zich geen veranderingen voor in het emotie-gerichte situationele copingrepertoire. De verbetering van de probleem-gerichte coping had vooral betrekking op de copingstrategie "zich inhouden". Daarnaast waren er verbeteringen op afzonderlijke items die betrekking hadden op "actieve coping", en "instrumentele sociale ondersteuning zoeken". Deze resultaten suggereren dat de KMS-leerlingen tijdens de cursus ervaringen opdoen die aanleiding geven tot een voorzichtige en niet-overhaaste aanpak van stressoren. Gezien de aard van de opdrachten is dit niet verwonderlijk: deze copingstrategie lijkt goed op zijn plaats bij het rotsklimmen en het werken op hoogte, zeker wanneer men onervaren is. Hoewel dit resultaat dus goed interpreteerbaar is, is het enigszins teleurstellend dat de cursus nauwelijks een systematische invloed bleek te hebben op de andere adaptieve probleem-gerichte copingstrategieën, zoals "actieve coping", "planning", "onderdrukken van irrelevante activiteiten" en "instrumentele sociale ondersteuning zoeken", en dat het emotie-gerichte copingrepertoire van de deelnemers onder invloed van de GVA-cursus evenmin veranderde. Teleurstellend is bovendien dat de GVA-cursus geen enkele meetbare invloed bleek te hebben op het groepsfunctioneren.

Deze resultaten suggereren dat de bijdrage van de GVA-cursus aan het ontwikkelen van de cognitieve en gedragsmatige vaardigheden die kenmerkend zijn voor learned resourcefulness (Meichenbaum, 1985; Rosenbaum, 1988) beperkt is en dat de generaliseerbaarheid van de leerervaringen naar typisch militaire stress-situaties te wensen overlaat. Omdat de GVA juist bedoeld zijn om het copingrepertoire uit te breiden, lijken de resultaten van dit onderzoek er daarom op te wijzen dat de GVA-cursus niet geheel aan het doel beantwoordt. Hiervoor

kunnen verschillende redenen zijn. Zo is het mogelijk dat het rendement van de cursus specifiek betrekking heeft op het copingrepertoire dat relevant is voor rotsklimmen en werken op hoogte, maar dat de effecten onvoldoende generaliseren naar militaire probleemsituaties. De generalisatie van de leerervaringen zou verbeterd kunnen worden door tijdens de evaluaties niet uitsluitend in te gaan op de ervaringen met betrekking tot cursusactiviteiten, maar meer aandacht te besteden aan de algemene en militaire toepasbaarheid van de cognitieve en gedragsmatige vaardigheden die tijdens de cursus ontwikkeld worden. Een andere mogelijke reden voor het bescheiden rendement van de cursus kan samenhangen met het feit dat de opzet van de GVA primair gericht lijkt te zijn op het aanbieden van een grote variatie aan prikkels en in veel mindere mate op het cognitief/gedragsmatige vormingsproces (Wientjes, 1996). Wanneer de deelnemers aan de GVA onvoldoende gestimuleerd worden om de tijdens het uitvoeren van de opdrachten opgedane ervaringen expliciet te maken, te internaliseren en te generaliseren (Kolb, 1983), blijven deze ervaringen impliciet en dragen zij onvoldoende bij aan het vormingsproces (zie ook De Waard, 1991).

Geconcludeerd kan worden dat de speciaal voor dit onderzoek ontwikkelde methode voor het meten van situationele coping in militaire stress-situaties (MSCS) aan de verwachtingen lijkt te voldoen. Er waren geen indicaties dat de scenarioversies tot verschillende copingreacties leidden. Daarnaast waren er aanwijzingen dat de construct-validiteit van de MSCS in het algemeen bevredigend is. Uit de correlaties tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de MSCS-scores tijdens de voormeting blijkt dat de meeste MSCS-schalen in de verwachte richting samenhangen met persoonlijkheidskenmerken. De vragenlijst voor gehardheid (PMV) vertoonde verschillende samenhangen met betrekking tot probleemgerichte en emotie-gerichte copingstrategieën. De vragenlijsten voor spanningsbehoefte (SBL) en temperament (PTS) vertoonden weliswaar sterkere samenhangen met emotiegerichte copingstrategieën dan met probleemgerichte, maar alle correlaties waren in de verwachte richting. Voor de meeste MSCS-schalen geldt daarom dat zij gedragstendenties lijken te meten die op consistente wijze en in de verwachte richting samenhangen met relevante persoonlijkheidskenmerken. Deze nieuwe methode lijkt daarom interessante mogelijkheden te bieden voor militaire toepassingen van onderzoek naar situationele copingstrategieën.

*Fysiologische gegevens.* De twee belangrijkste fysiologische resultaten betreffen de reductie van de reactiviteit van de HR en de RR na afloop van de GVA-cursus. Het is de vraag of deze bevindingen zonder meer geïnterpreteerd kunnen worden in termen van effecten van de GVA-cursus.

Het is verleidelijk om de reductie van de reactiviteit toe te schrijven aan de invloed van zelfregulering via actieve inhibitie van de fysiologische reactiviteit (Heslegrave & Colvin, 1993). Het met succes leren omgaan met stressoren die sterke fysiologische reacties oproepen heeft tot gevolg dat het vermogen tot de zelfregulering van dergelijke reacties toeneemt, waardoor een reductie van de reactiviteit optreedt (Rosenbaum, 1988). Deze interpretatie van de reactiviteitseffecten stuit echter op een belangrijk probleem. Omdat de reactiviteitsscore het verschil tussen rustniveaus en taakwaarden reflecteert, dragen zowel variaties in de rustniveaus als in de taakniveaus bij aan de reactiviteitseffecten. De rustniveaus van HR en RR waren tijdens de nameting hoger dan tijdens de voormeting. Van een

“zuivere” reductie van de reactiviteit kan daarom niet gesproken worden. Niet uitgesloten kan worden dat er tijdens de nameting sprake is geweest van een onbekende maar storende factor, die tot hogere rustniveaus leidde en daarmee tot een kleinere reactiviteit. In dit verband is het van belang dat een (onbekend) aantal proefpersonen, tegen de instructies, kort voor de nameting aan het sporten was geweest. Mogelijk heeft dit een versturende invloed op de nameting gehad.

*Samenhangen met persoonlijkheidskenmerken.* Uit de resultaten blijkt niet dat individuele verschillen die samenhangen met persoonlijkheidskenmerken een erg grote invloed hebben gehad op de effecten van de GVA-cursus. Weliswaar waren er enkele aanwijzingen dat bepaalde persoonlijkheidskenmerken van invloed waren op het effect van de cursus op copingstrategieën als sociale ondersteuning zoeken om instrumentele reden, acceptatie en focussen op en uiten van emoties, maar met uitzondering van de laatste bevinding zijn deze correlaties moeilijk interpreteerbaar. Ook de (schaarse) samenhangen tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de effecten van de cursus op de fysiologische reactiviteit kunnen niet op eenduidige wijze geïnterpreteerd worden in termen van het rendement van de cursus. Dit onderzoek biedt daarom geen steun voor de veronderstelling dat bepaalde personen meer rendement van de cursus zouden ondervinden dan anderen.

## 7.2 Persoonlijkheidskenmerken en acute stressreacties

De correlaties tussen de scores op de persoonlijkheidsvragenlijsten en de ambulante HR-reacties tijdens het oversteken van de indianenbrug hebben slechts in één geval een significant resultaat opgeleverd: personen met een hogere score op de U-schaal uitdaging van de PMV (uitdaging) vertoonden tijdens de stressor een minder grote toename van de HR. Dit resultaat komt overeen met de verwachting. Uitdaging vormt een belangrijk aspect van het persoonlijkheidskenmerk gehardheid. Gehardheid is op cognitief niveau geassocieerd met een voorkeur voor actieve, probleemgerichte copingstrategieën, voor het aangaan van uitdagingen en met het vertrouwen in de eigen mogelijkheden om beheersbare stressoren met succes het hoofd te bieden (Gaillard, Van Heck & Van Orden, 1995; Van Heck & De Vries, 1993; Kobasa, 1979). Uit de correlaties in Tabel II blijkt dat de U-schaal van de PMV een tamelijk unieke persoonlijkheidsdimensie representeert: de U-score bleek niet te correleren met de andere schalen van de PMV en de correlaties met de TAS- en ES-schalen van de SBL (waarvan verwacht mag worden dat zij deels vergelijkbare dimensies meten) waren significant, maar bescheiden. De resultaten vormen een “objectieve” bevestiging van de claim de persoonlijkheidsdimensie uitdaging een stress-bufferende invloed heeft. Het belang van deze bevinding is vooral gelegen in het feit dat in eerder onderzoek naar de validiteit van aspecten van gehardheid uitsluitend gebruik is gemaakt van vragenlijsten (Florian, Mikulincer & Taubman, 1995; Gaillard, Van Heck & Van Orden, 1995). Relaties tussen de scores op schalen voor gehardheid en fysiologische reactiviteit op een acute stressor zijn niet eerder aangetoond.

Het is wel de vraag waarom ten aanzien van de andere persoonlijkheidskenmerken die in dit onderzoek gemeten zijn, geen significante correlaties met de fysiologische reactie op de indianenbrug gevonden zijn. Hierbij kan een rol hebben gespeeld dat het aantal proefper-

sonen ( $n = 32$ ) voor een dergelijk correlatieel onderzoek wel erg klein was. Ook is het mogelijk dat met betrekking tot de hartslagreacties die tijdens het oversteken van de indianenbrug optraden, sprake was van een sterkere contaminatie van de effecten van stress en die van lichamelijke inspanning dan verondersteld was, waardoor "vervuiling" van de data is opgetreden. Weliswaar vond de oversteek in het algemeen slechts langzaam, voetje voor voetje, plaats, maar het kan niet worden uitgesloten dat er toch sprake was van een lichamelijke inspanningscomponent, bijvoorbeeld als gevolg van de spierspanning tijdens de oversteek. In verband met het belang van onderzoek met fysiologische variabelen naar de validiteit van stresstolerantie-vragenlijsten, lijkt daarom raadzaam het onderzoek voort te zetten teneinde over de gegevens van meer proefpersonen te kunnen beschikken, maar daarbij methoden toe te passen die het mogelijk maken tussen de invloed van lichamelijke inspanning en stress op de fysiologische reacties te onderscheiden. In dit verband kan gedacht worden aan bepaling van de "additionele hartslag" (Myrtek & Brügner, 1996), aan het inlassen van een korte periode waarin de proefpersoon op de indianenbrug blijft stilstaan, of aan een controlemeting op een indianenbrug die op een geringe hoogte is aangebracht.

## 8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het huidige onderzoek had een verkennend karakter. Het voornaamste doel was ervaring op te doen met het uitvoeren van ambulante fysiologische metingen onder extreme veldcondities en met een nieuwe methode voor het bepalen van situationele copingstrategieën. Dit bracht verschillende beperkingen in de opzet met zich mee: er werd bij het onderzoek naar de effecten van de GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte geen gebruik gemaakt van een controleconditie en voor het correlatieve deel van het onderzoek was het aantal proefpersonen aan de bescheiden kant. Dit brengt tevens beperkingen met zich ten aanzien van de conclusies die uit het onderzoek kunnen worden getrokken.

Geconcludeerd kan worden dat ambulant psychofysiologisch onderzoek naar de effecten van de GVA weliswaar mogelijk is, maar dat zich hierbij als gevolg van de ongebruikelijke omstandigheden en weersinvloeden belangrijke technische problemen kunnen voordoen, die een negatieve invloed op de kwaliteit van de gegevens kunnen hebben. Hoewel problemen die samenhangen met extreme weersomstandigheden nooit geheel voorkomen kunnen worden, zijn op basis van de opgedane ervaring maatregelen getroffen teneinde toekomstige metingen problemen te vermijden. Een tweede conclusie is dat er, ondanks de schijnbaar geringe lichamelijke inspanning die nodig is om de indianenbrug over te steken, een risico bestaat op contaminatie van de effecten van stress en die van lichamelijke inspanning op de ambulante gemeten fysiologische reacties. Aanbevolen wordt daarom om in toekomstig onderzoek methoden toe te passen die het mogelijk maken te onderscheiden tussen de invloed van lichamelijke inspanning en stress.

Met betrekking tot de bepaling van de situationele coping aan de hand van situatiebeschrijvingen van militaire probleemsituaties, kan geconstateerd worden dat de gebruikte methode voldoende valide lijkt te zijn en daarom interessante perspectieven biedt voor toekomstig onderzoek naar situationele coping in een militaire context.

Inhoudelijk kan geconcludeerd worden dat de resultaten met betrekking tot de invloed van de GVA-cursus op de situationele coping en het groepsfunctioneren van de deelnemers een bevestiging lijken te vormen van de resultaten van de evaluatie van de opzet van de GVA (Wientjes, 1996). De belangrijkste conclusie was hierbij dat in de opzet van de GVA meer aandacht besteed zou kunnen worden aan het bevorderen en begeleiden van het vormingsproces waarin de cognitieve en gedragsmatige vaardigheden ontwikkeld worden die kenmerkend zijn voor de modificeerbare aspecten van stresstolerantie. Wanneer de deelnemers aan de GVA meer gestimuleerd worden om de tijdens het uitvoeren van de opdrachten opgedane ervaringen expliciet te maken, te internaliseren en te generaliseren, valt te verwachten dat de GVA grotere effecten op het situationele copingrepertoire zal hebben dan in het huidige onderzoek het geval bleek te zijn (zie ook De Waard, 1991).

Onderzoek naar de GVA biedt unieke mogelijkheden voor het valideren van persoonlijkheidsvragenlijsten die aspecten van stresstolerantie meten. Eén van de grote problemen bij dergelijk validatieonderzoek is dat er nauwelijks reële, ethisch verantwoorde stresscondities beschikbaar zijn, die gebruikt kunnen worden als criterium. Om deze reden is in het verleden veel psychofysiologisch stressonderzoek verricht bij duikers (Wientjes & De Regt, 1994) en bij parachutisten (Epstein & Fenz, 1965; Fenz & Epstein, 1968; Fenz & Jones, 1972; Roth e.a., 1996; Schedlowski & Tewes, 1992). De GVA-cursus rotsklimmen/werken op hoogte biedt deze stresscondities wel, terwijl de veiligheid gewaarborgd is.

Aanbevolen wordt het huidige onderzoek voort te zetten. Hierbij zal extra aandacht moeten worden gegeven aan de technische betrouwbaarheid van de ambulante fysiologische metingen en aan methoden die kunnen discrimineren tussen de fysiologische effecten van lichamelijke inspanning en die van stress.

## REFERENTIES

- Biersner, R.J. & Larocco, J.M. (1983). Personality characteristics of U.S. Navy divers. *Journal of Occupational Psychology*, 56, 329-334.
- Brawley, L.R., Carron, A.V. & Widmeyer, W.N. (1987). Assessing the cohesion of teams: validity of the Group Environment Questionnaire. *Journal of Sport Psychology*, 9, 275-294.
- Carver, C.S., Scheier, M.F. & Weintraub, J.K. (1989). Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2, 267-283.
- Cox, D., Hallam, R., O'Connor, K. & Rachman, S. (1983). An experimental analysis of fearlessness and courage. *British Journal of Psychology*, 74, 107-117.
- Davids, K., Martin, R. & McHale, S. (1991). Development training in the context of professional football. *Physical Education Review*, 14, 14-23.
- Davids, K., Smith, L. & Martin, R. (1991). Controlling system uncertainty in sport and work. *Applied Ergonomics*, 22.5, 312-315.
- Dienstbier, R.A. (1989). Arousal and physiological toughness: Implications for mental and physical health. *Psychological Review*, 96, 84-100.
- Dobbins, G.H. & Zaccaro, S.J. (1986). The effects of group cohesion and leader behavior on subordinate satisfaction. *Group & Organization Studies* 11, 203-219.
- Epstein, S. & Fenz, W.D. (1965). Steepness of approach and avoidance gradients in humans as a function of experience: Theory and experiment. *Journal of Experimental Psychology*, 70, 1-12.
- Everard, K. (1987). *Development training: Progress and prospects*. London: A Development Training Advisory Group Publication.
- Eysenck, H.J. & Eysenck, M.W. (1985). *Personality and individual differences: A natural science approach*. New York: Plenum Press.
- Feij, J.A. & Zuilen, R.W. van (1984). *Handleiding SBL. Spanningsbehoefte lijst*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Fenz, W.D. & Epstein, S. (1968). Specific and general inhibitory reactions associated with mastery of stress. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 52-56.
- Fenz, W.D. & Jones, G.B. (1972). Individual differences in physiologic arousal and performance in sport parachutists. *Psychosomatic Medicine*, 34, 1-8.
- Florian, V., Mikulincer, M. & Taubman, O. (1995). Does hardiness contribute to mental health during a stressful real-life situation? The roles of appraisal and coping. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 687-695.
- Frankenhaeuser, M. (1986). A psychobiological approach to research on human stress and coping. In M.H. Appley & R. Trumbull (Eds.), *Dynamics of stress: Physiological, psychological and social perspectives*. New York: Plenum Press.
- Gaillard, A.W.K., Heck, G.L. van & Orden, C.Y.D. van (1995). *Stresstolerantie bij politie-functionarissen* (Rapport TNO-TM 1995 C-17). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Gaillard, A.W.K. & Wientjes, C.J.E. (1994). Mental load and work stress as two types of energy mobilization. *Work & Stress*, 8, 141-152.
- Gouman, G.J. (1991). *Grensverleggende activiteiten en het verleggen van grenzen*. Breda: KMA.

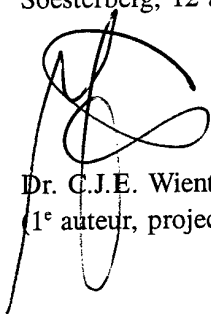
- Heck, G.L. van, Raad, B. de & Vingerhoets, A.J.J.M. (1992). De Pavlov-Temperament-Schaal (PTS). *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 48, 141-142.
- Heck, G.L. van & Vingerhoets, A.J.J.M. (1989). Copingstijlen en persoonlijkheidskenmerken. *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 44, 73-87.
- Heck, G.L. van & De Vries, J. (1993). *Persoonlijke meningen vragenlijst (PMV)*. Tilburg: Vakgroep Psychologie, Katholieke Universiteit Brabant.
- Heslegrave, R.J. & Colvin, C. (1993). *Selection of personnel for stressful occupations: The potential utility of psychophysiological measures as selection tools* (Technical Report 975). Alexandria, VA: U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences.
- Hogan, J. & Hogan, R. (1989). Noncognitive predictors of performance during explosive ordnance disposal training. *Military Psychology*, 1, 117-133.
- Kobasa, S.C. (1979). Stressful life events, personality, health: Inquiry into hardiness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 1-11.
- Kobasa, S.C. (1982). Commitment and coping in stress resistance among lawyers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42, 707-717.
- Kolb, D. (1983). *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer.
- Martin, R. & Davids, K. (1995). The effects of group development techniques on a professional athletic team. *The Journal of Social Psychology*, 135, 533-535.
- Meichenbaum, D. (1985). *Stress inoculation training*. New York: Pergamon Press.
- Myrtek, M. & Brügger, G. (1996). Perception of emotions in everyday life: studies with patients and normals. *Biological Psychology*, 42, 147-164.
- OCLO (1993). *Grensverlegende activiteiten*. Ossendrecht: OCLO.
- O'Connor, K., Hallam, R. & Rachman, S. (1985). Fearlessness and courage: a replication experiment. *British Journal of Psychology*, 76, 187-197.
- Orden, C.Y.D. van (1996). *Effecten van vermoeidheid en sociale omgeving op de taakprestatie* (Rapport TM-96-A004). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Orden, C.Y.D. van & Gaillard, A.W.K. (1993). *Groepskenmerken en duikprestatie* (Rapport IZF 1993 A-33). Soesterberg: Instituut voor Zintuigfysiologie TNO<sup>6</sup>.
- Parkes, K.R. (1994). Personality and coping as moderators of work stress processes: models, methods and measures. *Work & Stress*, 8, 110-129.
- Rachman, S.J. (1991). *Psychological analysis of courageous performance in military personnel*. Alexandria, VA: Defense Technical Information Center.
- Rosenbaum, M. (1988). Learned resourcefulness, stress and self-regulation. In S. Fisher & J. Reason (Eds.), *Handbook of Life Stress*. Chichester: Wiley.
- Roth, W.T., Breivik, G., Jørgensen, P.E. & Hofman, S. (1996). Activation in novice and expert parachutists while jumping. *Psychophysiology*, 33, 63-72.
- Rotter, J.B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, 80, whole issue.

---

<sup>6</sup> Op 1 januari 1994 werd de naam "Instituut voor Zintuigfysiologie TNO" vervangen door "TNO Technische Menskunde".

- Sandal, G.M., Vaernes, R., Bergan, T., Warncke, M. & Ursin, H. (1996). Psychological reactions during polar expeditions and isolation in hyperbaric chambers. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 67.
- Schedlowski, M. & Tewes, U. (1992). Physiological arousal and perception of bodily state during parachute jumping. *Psychophysiology*, 29, 95-103.
- Seligman, M.E.P. (1975). *Helplessness: on depression, development, and death*. San Francisco, CA: Freeman Press.
- Ursin, H., Baade, E. & Levine, S. (Eds.) (1978). *Psychobiology of stress; A study of coping men*. New York: Academic Press.
- Waard, C.A.J. de (1991). *Opzet grensverleggende activiteiten*. Breda: KMA.
- Wientjes, C.J.E. (1992). Respiration in psychophysiology, methods and applications. *Biological Psychology*, 34, 179-203.
- Wientjes, C.J.E. (1996). *Grensverleggende activiteiten: een evaluatie* (Rapport TM-96-A033). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Wientjes, C.J.E. & Gaillard, A.W.K. (1991). *Ontwikkeling van de Stressomat: toepassingen binnen de krijgsmacht* (Rapport IZF 1991 A-55). Soesterberg: Instituut voor Zintuigfysiologie TNO.
- Wientjes, C.J.E., Grossman, P. & Meijden, P. van der (1988). *A computer program for breath-by-breath analysis of cardiorespiratory parameters* (Report IZF 1988 I-2). Soesterberg: Instituut voor Zintuigfysiologie TNO.
- Wientjes, C.J.E. & Regt, G.P. de (1994). *Assessment of coping with stress during diving training on the basis of physiological, neuroendocrine, and subjective measures* (Report TNO-TM 1994 A-4). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Wientjes, C.J.E., Spiekman, L.W.M., Benschop, J.F. & Hoogeweg, F. (1994). *Ontwikkeling en praktijkbeproeving stressomat: apparatuur, programmatuur en handleiding* (Rapport TNO-TM 1994 A-54). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Zuckerman, M. (1994). *Behavioral expressions and biosocial basis of sensation seeking*. Cambridge: Cambridge University Press.

Soesterberg, 12 augustus 1996



Dr. C.J.E. Wientjes  
(1<sup>e</sup> auteur, projectleider)

## BIJLAGE 1

## MSCS vragenlijst

Hieronder volgen een aantal zinnen, waarin beschreven wordt wat men in de genoemde situatie zoal kan denken of doen. **Wilt u achter iedere zin aangeven in hoeverre u in de deze situatie op de in de zin beschreven manier zou reageren.** Er zijn geen goede of foute antwoorden. Wilt u s.v.p. geen zinnen overslaan.

- 1 Ik probeer de ervaring te gebruiken om mijn eigen grenzen te verleggen (PHG)<sup>7</sup>  
*geheel niet/een beetje/tamelijk veel/zeer veel*
- 2 Ik raak van streek en uit mijn emoties (FUE)
- 3 Ik probeer van iemand advies te krijgen over wat ik moet doen (ISO)
- 4 Ik zet alles op alles om er iets aan te doen (ACT)
- 5 Ik zeg tegen mijzelf: "Dit is niet echt gebeurd" (ONT)
- 6 Ik stel mijn vertrouwen in God (SGZ)
- 7 Ik zie onder ogen dat ik dit niet aankan en geef mijn pogingen op (GAN)
- 8 Ik dwing mijzelf ertoe niets overhaast te doen (INH)
- 9 Ik probeer emotionele steun bij iemand te krijgen (ESO)
- 10 Ik probeer te wennen aan het idee dat het gebeurd is (ACC)
- 11 Ik ga met iemand praten om meer inzicht in de situatie te krijgen (ISO)
- 12 Ik zorg dat ik niet word afgeleid door andere gedachten of bezigheden (OND)
- 13 Ik raak geheel van streek, en dat ben ik mij zeer goed bewust (FUE)
- 14 Ik zoek steun bij God (SGZ)
- 15 Ik maak een plan van actie (PLA)
- 16 Ik accepteer dat het gebeurd is en dat er niets aan te doen valt (ACC)
- 17 Ik dwing mijzelf niets te doen totdat de situatie dat mogelijk maakt (INH)
- 18 Ik probeer steun te vinden bij mijn kameraden (ESO)
- 19 Ik geef de pogingen om mijn doel te bereiken op (GAN)
- 20 Ik neem extra maatregelen om te proberen het probleem op te lossen (ACT)
- 21 Ik weiger te geloven dat het gebeurd is (ONT)
- 22 Ik uit mijn gevoelens (FUE)
- 23 Ik probeer het positieve van de zaak in te zien (PHG)
- 24 Ik ga met iemand praten die feitelijk iets aan de situatie kan doen (ISO)
- 25 Ik probeer een strategie te bedenken om het probleem aan te pakken (PLA)
- 26 Ik richt mij geheel op het oplossen van het probleem; andere dingen komen daarbij op de tweede plaats (OND)
- 27 Ik probeer sympathie en begrip van iemand te krijgen (ESO)
- 28 Ik zie ervan af te proberen mijn doel te bereiken (GAN)
- 29 Ik probeer de goede kant van het gebeurde te zien (PHG)
- 30 Ik denk erover na hoe ik het probleem het beste kan aanpakken (PLA)
- 31 Ik doe net of het niet echt gebeurd is (ONT)
- 32 Ik zorg dat ik de zaak niet nog erger maak door overhaast te handelen (INH)

---

<sup>7</sup> De subschaal waartoe het item behoort, is tussen haakjes vermeld.

- 33 Ik doe mijn uiterste best om te zorgen dat mijn pogingen om het probleem aan te pakken niet doorkruist worden (OND)
- 34 Ik zie de werkelijkheid van het gebeurde onder ogen (ACC)
- 35 Ik vraag aan andere mensen die iets vergelijkbaars hebben meegemaakt, wat zij toen deden (ISO)
- 36 Ik voel mij uitermate ellendig en laat dit duidelijk blijken (FUE)
- 37 Ik ga direct tot actie over om het probleem aan te pakken (ACT)
- 38 Ik probeer troost te vinden in mijn geloof (SGZ)
- 39 Ik dwing mijzelf ertoe op het juiste moment te wachten, voordat ik iets onderneem (INH)
- 40 Ik doe mijn best niet meer om het probleem op te lossen (GAN)
- 41 Ik bespreek mijn gevoelens met iemand (ESO)
- 42 Ik probeer er mee te leren leven (ACC)
- 43 Ik zet alle andere dingen opzij om mij hierop te kunnen concentreren (OND)
- 44 Ik denk goed na over welke stappen genomen moeten worden (PLA)
- 45 Ik doe alsof er helemaal niets gebeurd is (ONT)
- 46 Ik doe wat er gedaan moet worden, en ga daarbij stap voor stap te werk (PLA)
- 47 Ik probeer iets van de ervaring te leren (PHG)
- 48 Ik bid meer dan normaal (SGZ)

## BIJLAGE 2

## SITUATIEBESCHRIJVINGEN

## Versie A

Hieronder is een situatie beschreven die denkbeeldig is, maar waarin u als GPC ooit zou kunnen komen te verkeren. Lees de beschrijving enkele malen zorgvuldig door en laat deze goed tot u doordringen. U krijgt straks een aantal vragen te beantwoorden over hoe u als GPC in deze situatie zou reageren.

- 1 U bevindt zich in een tropisch land, waar een gewapend conflict heerst tussen de regering en een opstandige beweging. U bent drie weken geleden met uw compagnie in het betreffende land aangekomen om de (bevriende) regering militaire ondersteuning te geven.
- 2 U bent GPC van een groep die deel uitmaakt van een peloton dat tot taak heeft een voedseldepot in een stadje in het binnenland te beveiligen. Het depot bevindt zich aan de rand van het stadje, in een opslagloods met enkele bijgebouwtjes. Achter de loods is een autosloperij, en daarachter begint de jungle.
- 3 Het peloton bestaat voor een groot deel uit onervaren soldaten, en heeft nog weinig gelegenheid gehad te oefenen. Ook u heeft nog niet veel ervaring. De PC is echter een uitstekend leider, die een ruime operationele ervaring heeft. Omdat er ter plaatse weinig moeilijkheden verwacht werden, is het peloton uitsluitend bewapend met de persoonlijke wapens en mitrailleurs MAG.
- 4 Tegen de verwachting in doen zich de laatste dagen toch problemen voor. Door technische problemen is er sinds vier dagen geen communicatie met de buitenwereld mogelijk. Bovendien zijn er enkele nachtelijke incidenten geweest met bewapende plundersers, die daarbij de Landrovers van het peloton gestolen hebben. Gisterennacht zijn er aan uw zijde zelfs enkele gewonden gevallen, waarvan één er tamelijk slecht aan toe is. De gewondenverzorger kan de situatie niet goed aan, en door de gestoorde verbinding kan er geen gewondenvervoer georganiseerd worden. De OPC, een GPC en enkele manschappen zijn vanmorgen naar de  $\pm$  50 kilometer verderop gevestigde compagnies-commandopost vertrokken. Daar zal de OPC vervoer voor de zwaargewonde regelen en trachten de verbindingen te laten herstellen.
- 5 Het is tegen 4 uur 's nachts. Uw groep heeft de wachtbeurt. Een deel van uw manschappen ligt in opstellingen, en een deel loopt rond. De rest van het peloton ligt in een bijgebouw te rusten. Plotseling klinken er luide explosies en beginnen er rondom mortiergranaten in te slaan. Eén van de eerste granaten treft het bijgebouw met rustenden. U ziet onmiddellijk dat er veel slachtoffers moeten zijn. Dan beginnen er nabij uw groep ook granaten in te slaan. Er breekt paniek uit onder uw manschappen. Enkelen vluchten weg, de nacht in.

- 6 U realiseert zich dat de PC en uw collega GPC, die zich in het totaal verwoeste bijgebouw bevinden, op zijn minst zwaar gewond zijn. Het dringt tot u door dat u leiding moet geven aan de verdediging van het peloton.

### Versie B

- 1 U bevindt zich in een bergachtig land in centraal Azië, waarheen u bent uitgezonden in het kader van een VN-operatie die tot doel heeft verschillende partijen die al jaren in een staat van burgeroorlog met elkaar verkeren, uit elkaar te houden.
- 2 U bent GPC bij een peloton dat een bergpas moet controleren die veel gebruikt wordt om de oorlogvoerende partijen te bevoorraden. Het peloton is ondergebracht in een aantal plaatijzeren barakken die op het hoogste punt van de pas staan.
- 3 Het peloton bestaat voor het grootste deel uit soldaten die nog maar weinig ervaring hebben. Ook u heeft maar weinig ervaring en u bent nog maar twee weken bij het peloton. De PC heeft echter al vaker aan VN-missies deelgenomen en heeft daarbij de nodige ervaring opgedaan.
- 4 Het is winter en het vriest meer dan 20°. Als gevolg van zware sneeuwval is uw eenheid sinds uw komst niet bevoorrad. Er vinden de laatste tijd regelmatig plunderingen van uw voorraden plaats door leden van een lokale militia, die 's nachts opduiken, hun slag slaan, en met de gestolen spullen verdwenen zijn voordat het peloton effectief kan optreden. Hierdoor begint er aan uw kant gebrek aan alles te bestaan, vooral aan munitie. In verband met het zware terrein moeten de meeste patrouilles te voet verricht worden. Daarbij zijn, als gevolg van de extreme koude, bij enkele manschappen vingers en tenen bevroren. Omdat ook de meeste verbandmiddelen gestolen zijn, kan de gewondenverzorger de bevrozingen niet goed behandelen. De PC is vanmorgen vroeg met een GPC en zijn groep per Landrover en viertonner vertrokken om met de leider van één van de lokale militia's te onderhandelen over teruggave van de verbandmiddelen. Zij verwachten niet vóór morgen terug te zijn.
- 5 Het is tegen 5 uur 's nachts. Na een vermoeiende nachtelijke patrouille bent u met uw groep op de terugweg naar de pas. Wanneer u de barakken op enkele honderden meters genaderd bent, hoort u plotseling luide explosies en het geluid van automatische wapens. Rondom de barakken slaan mortiergranaten in. De grootste barak, waarin de rest van het peloton te rusten ligt, krijgt een voltreffer en vliegt in brand. Het is duidelijk dat er veel slachtoffers moeten zijn. Pogingen van uw kant om radiocontact met het peloton tot stand te brengen mislukken. Dan beginnen er vlakbij uw groep ook granaten in te slaan. Enkele van uw manschappen raken in paniek en vluchten weg, de nacht in.
- 6 U realiseert zich dat de OPC en uw collega GPC op de pas in grote moeilijkheden verkeren, en wellicht buiten gevecht zijn gesteld. Het dringt tot u door dat u leiding moet geven aan de verdediging van het peloton.

**REPORT DOCUMENTATION PAGE**

1. DEFENCE REPORT NUMBER (MOD-NL) RP 96-0169	2. RECIPIENT'S ACCESSION NUMBER	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NUMBER TM-96-A032
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO. 789.4	5. CONTRACT NUMBER A94/KL/345	6. REPORT DATE 12 August 1996
7. NUMBER OF PAGES 40	8. NUMBER OF REFERENCES 52	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Interim
10. TITLE AND SUBTITLE  De invloed van grensverleggende activiteiten op situationele coping en fysiologische reactiviteit (The influence of stress resistance training on situational coping and physiological reactivity)		
11. AUTHOR(S)  C.J.E. Wientjes, F. Wisman, C.Y.D. van Orden and A.W.K. Gaillard		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES)  TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
13. SPONSORING/MONITORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES)  Director of Army Research and Development Van der Burchlaan 31 2597 PC DEN HAAG		
14. SUPPLEMENTARY NOTES		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS, 1044 BYTE) This report describes a study that was conducted among participants of the stress tolerance training course in rock climbing of the Royal Netherlands Army (RNLA), which aims at enhancing stress tolerance. The goals of the study were to assess: 1) the effects of the training course on situational coping, group functioning, and physiological reactivity, 2) the influence of personality measures on these effects, and 3) the degree to which acute stress responses can be predicted on the basis of the scores on a number of personality questionnaires which are assumed to measure different aspects of stress tolerance. The study included state- and trait-questionnaires, and physiological measurements. The measurements were carried out at the barracks (before and after the training course), as well as ambulatorily, during a stressful exercise, which was part of the rock climbing course (i.e., crossing of a ravine of ± 80 meters depth via a rope bridge). Thirty-two cadets of the Royal Military School participated in the study. The course resulted in a modest improvement in the problem-oriented situational coping repertoire, but there were no changes in emotion-oriented coping or in indices of group functioning. After the course, there was a reduction in the reactivity of heart rate and respiration rate to a mental stressor, but it is not entirely clear whether this can be ascribed to the influence of the training course. The results suggest that the course indeed serves to enhance stress tolerance, but that the degree to which the course contributes to the development of cognitive/behavioral coping skills is limited. Moreover, the generalizability of the learning experience to specific military stress-situations appears to be limited, and aspects of group functioning appear to receive too little attention. These findings are in accordance with the results of a theoretical evaluation of the course, about which a separate report is available. The results of the validation study indicate that certain aspects of the personality characteristic "hardiness" may contribute to the prediction of the physiological response to an acute stressor. The present research is being continued in order to obtain data from more subjects.		
16. DESCRIPTORS  Blood Pressure Coping Behaviour Heart Rate Respiration Stress Training		IDENTIFIERS  Stress Tolerance
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT)	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE)	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT)
18. DISTRIBUTION/AVAILABILITY STATEMENT  Unlimited availability		17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES)

## VERZENDLIJST

1. Directeur M&P DO
2. Directie Wetenschappelijk Onderzoek en Ontwikkeling Defensie
- Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KL
3. {  
Plv. Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KL
4. Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KLu
- Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KM
5. {  
Plv. Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek KM
- 6, 7 en 8. Bibliotheek KMA, Breda
- 9 t/m 23. Kol.drs. H.W. de Swart, Hoofd Afd. Gedragwetenschappen, Centrale Dienst  
Personeel & Organisatie, Den Haag

Extra exemplaren van dit rapport kunnen worden aangevraagd door tussenkomst van de HWOs of de DWOO.