

Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Optometrie
Name: Ziegler, Melissa
Thema: **Arbeitsplatz Cockpit: Überprüfung von Gleitsichtgläsern neuester Generation hinsichtlich der horizontalen nutzbaren Blickfelder unter Berücksichtigung der Flugsicherheit**
Jahr: 2007
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Gebhardt, Fachhochschule Jena
Oberstarzt Dr. Hans Brandl

Einleitung

In der deutschen Bundeswehr werden seit nunmehr 10 Jahren presbyope Personen im fliegerischen Dienst (z. B. Piloten, Bordtechniker, Luftfahrzeugladungsmeister) mit Gleitsichtgläsern versorgt. Der „Arbeitsplatz Cockpit“ stellt gezielte Anforderungen unter Berücksichtigung der Flugsicherheit an die zu erreichende Sehschärfe für die Instrumentenanzeigen.

Ziel

Gleitsichtgläser neuester Generation wurden auf ihren Einsatz hinsichtlich der horizontalen nutzbaren Blickfelder und der Erfüllung von visuellen Anforderungen im Cockpit eines Flugzeugs überprüft.

Material und Methode

Es wurden 29 presbyope Studienteilnehmer, die zur Besatzung eines Hubschraubers oder eines Transportflugzeugs gehören, mit Fassungen und einem universellen Gleitsichtglas ausgestattet. Nach einer Eingewöhnungszeit, erfolgte eine Einschätzung durch die Probanden mittels eines Fragebogens. Mit einer für diese Studie entworfenen Sehtesttafel wurden in einem Labor für fünf horizontale Blickauslenkungen (0° , $\pm 11^\circ$, $\pm 22^\circ$) Visuswerte in einen Meter (mittlere Instrumentenentfernung) objektiv bestimmt, indem der Proband mit ausschließlicher Augenbewegung (horizontales Blickfeld) binokular durch die Gläser schaut.

Ergebnisse

Die Auswertung der Fragebögen zeigte, dass ca. 90% Personen mit Gleitsichtglas-Erfahrung die Eigenschaften des Glases deutlich positiver bewerten. Für die Neueinsteiger ergaben sich häufig Probleme bezüglich der relativen Bewegungen und der Breite der Sehfelder. Die objektiven Visuswerte wurden in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern betrachtet: Nahzusatz, Blickauslenkung, Ametropie und die optometrische Situation vor der Studie. Bei der Auswertung der Ergebnisse stellte sich heraus, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen Neueinsteigern und erfahrenen Gleitsichtgläserträgern bzw. zwischen Hyperopen und Myopen zu finden sind. Für die horizontale Blickauslenkung nach links (-11° , -22°) und rechts ($+11^\circ$, $+22^\circ$) ergibt sich eine symmetrische Reduzierung der Sehschärfe um zwei bis drei Visusstufen (log-Stufen). Weiterhin resultiert aus den Messungen, dass die Abnahme der Sehschärfe sich mit zunehmendem Nahzusatz erhöht.

Schlussfolgerung

Alle Probanden erreichen beim binokularen Blick durch die Gleitsichtgläser Visuswerte, die die Anforderungen an die Mindestsehschärfe für den Zwischenbereich (Instrumentenanzeigen) erfüllen. Die Diskussion der Ergebnisse ergab, dass der Einsatz von Gleitsichtgläsern in Hubschraubern nur bedingt geeignet ist. Vor der optometrischen Versorgung ist es demzufolge wichtig, die Bedingungen am Arbeitsplatz individuell unter der Berücksichtigung der Flugsicherheit genau zu analysieren.

Schlüsselwörter

Gleitsichtglas, horizontale Blickauslenkung, Mindestvisusanforderungen, Instrumentenanzeigen, Flugsicherheit

Abstract zur Diplomarbeit

Specific Field: Optometry
Name: Ziegler, Melissa
Diploma Thesis: **The cockpit as a workstation – Testing last-generation multifocal glasses for their usable horizontal visual fields while taking air safety criteria into account**
Year: 2007
Supervising Tutor: Prof. Dr.-Ing. M. Gebhardt, Fachhochschule Jena
Oberstarzt Dr. Hans Brandl

Purpose

The German Air Force has been providing their presbyopic aircrews (e.g. pilots and flight mechanics, loadmasters) with multifocal glasses approximately for the past ten years. As a workstation, the cockpit requires special visual acuity criteria for cockpit panel to be met while taking flight safety into account.

Purpose

Last-generation multifocal lenses were tested for their usable horizontal visual fields while meeting special visual acuity criterias for cockpit panel.

Materials and method

A group of 29 presbyopic participants in a study who were crew members of a helicopter or cargo aircraft, were outfitted with frames and universal multifocal glasses. After a familiarization period, the test persons were requested to complete a questionnaire. A vision test chart especially designed for this study was used in a laboratory to objectively determine the visual characteristics for five horizontal eye movements (0° , $\pm 11^\circ$, $\pm 22^\circ$) while each test person had to look binocularly through the glasses moving only their eyes (horizontal visual field).

Results

The evaluation of the questionnaires showed that about 90% of participants who were already well experienced in their use valued the characteristics of the multifocal glass much more positiv. Participants using multifocal glasses for the first time remarked some difficulties relating to relative movements and the width of visual fields. The objectively determined visual values were viewed as a function of various parameters: near addition, eye movements, ametropia and optometrical status before the study. The results reveal no significant difference between test persons using multifocal glasses for the first time and test persons experienced in their use or between hyperopic or myopic persons. For eye movements to the left (-11° , -22°) and to the right ($+11^\circ$, $+22^\circ$), symmetrical reduction of visual acuity amounts to as many as two to three logarithmic steps. Furthermore, the study revealed that visual acuity decreased with increasing near additions.

Conclusion

All test persons achieved binocular visual values which met the required minimum visual acuity needed over a mean distance (cockpit panel). The discussion of the results showed that the use of multifocal lenses in helicopters is only partly suitable. Thus, it is important to thoroughly analyse the conditions existing at the workstation before outfitting crew members with an optometric correction.

Keywords

multifocal glasses, horizontal eye movements, minimum requirements of visual acuity, cockpit panel, air safety