

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin (Komm. Direktorin: Prof. Dr. med. Sieglinde Schwarze), Universitätsklinikum, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

# Ganzkörperschwingungen und das Risiko bandscheibenbedingter Erkrankungen

## Erkenntnisse aus einer Reanalyse der epidemiologischen Studie „Ganzkörpervibration“

G. Notbohm, S. Schwarze, M. Albers

(eingegangen am 26.11.2008, angenommen am 25.02.2009)

### Abstract/Zusammenfassung

#### Whole-body vibration and risk of disorders of the lumbar spine Findings from the reanalysis of the epidemiological study "Whole-Body Vibration"

**Aim:** Because of the revision of the relevant directives (e.g. VDI 2057-1:2002), a re-assessment of whole-body vibration is necessary. In a reanalysis of the "Epidemiological Study Whole-Body Vibration" (WBV-study), which was supported by the DGUV\*, the new evaluation approach has been applied to the old data in order to analyze how different threshold values and durations of exposure affect the risk of developing a lumbar syndrome.

**Methods:** Various exposure parameters were re-calculated and evaluated for the 388 participants of the WBV-study who were exposed to vibration. Relationships between these data and the medical diagnoses were studied by means of regression analysis, the application of threshold values was analyzed with regard to the influence of level and duration of exposure.

**Results:** Logistic regression analysis demonstrated that all the various parameters of daily vibration exposure were quite good predictors of the target variable "lumbar syndrome". The *assessment acceleration*  $a_{wy(8)}$  yields the highest odds ratios, but the *daily exposure*  $A(8)$  also performs well. When the total doses of exposure to vibration during a working life are calculated and the prevalence of lumbar syndrome in groups with different doses is compared, the risk proves to depend heavily on the chosen threshold criterion: e.g., for a threshold value of  $A(8) = 0.63 \text{ m/s}^2$ , a significant increase of the age-adjusted prevalence is observed between the non-exposed subjects and those exposed to

this daily vibration value for up to 10 years (age-corrected prevalence ratio:  $PVR_{MH} = 1.5$ ;  $CI_{95}: 1.1/2.0$ ) and those exposed to more than the 16-year accumulated dose ( $PVR_{MH} = 1.7$ ;  $CI_{95}: 1.2/2.5$ ).

**Conclusions:** The *daily exposure*  $A(8)$  proves to be a good predictor of the diagnosis "lumbar syndrome". The results of the WBV study demonstrating an increase in degeneration of the lumbar spine at a threshold vibration exposure value of  $A(8) = 0.63 \text{ m/s}^2$  have been confirmed. With respect to the duration of exposure, a clear increase in risk is observed after very long periods of exposure.

**Keywords:** whole-body vibration – lumbar syndrome – dose calculation – threshold values

#### Ganzkörperschwingungen und Risiko bandscheibenbedingter Erkrankungen Erkenntnisse aus einer Reanalyse der epidemiologischen Studie „Ganzkörpervibration“

**Ziel:** Als Folge der Überarbeitung entsprechender Regelwerke (z. B. VDI 2057-1:2002, LärmVibrationsArbSchV 2007) müssen Ganzkörpervibrationen (GKV) neu bewertet werden. In einer von der DGUV geförderten Reanalyse der „Epidemiologischen Studie Ganzkörpervibration“ werden diese neuen Bewertungsansätze angewendet und es wird geprüft, wie sich verschiedene Schwellenwerte und die Expositionsdauer auf das Risiko eines Lumbalsyndroms auswirken.

**Methode:** Für 388 schwingungsexponierte Teilnehmer der GKV-Studie wurden verschiedene Belastungskennwerte neu berechnet und bewertet. Zusammenhänge zwischen den Wer-

ten und ärztlichen Diagnosen wurden regressionsanalytisch untersucht, die Anwendung von Schwellenwerten im Hinblick auf die Bedeutung von Expositionshöhe und -dauer analysiert.

**Ergebnisse:** Logistische Regressionen ergeben für die verschiedenen Kennwerte der Tagesschwingungsbelastung ähnlich gute Prädiktorqualitäten bezüglich der Zielvariable „Lumbalsyndrom“. Die *Beurteilungsbeschleunigung*  $a_{wy(8)}$  erreicht die höchsten OR-Werte; die *Tagesexposition*  $A(8)$  schneidet ebenfalls gut ab. Berechnet man Gesamtdosen der Schwingungsbelastung während des Arbeitslebens und vergleicht die Lumbalsyndromprävalenz zwischen Gruppen unterschiedlich hoher Dosis, so hat die Wahl des Schwellenkriteriums großen Einfluss auf die Höhe des Risikos: Bei einem Schwellenwert von  $A(8) = 0,63 \text{ m/s}^2$  zeigt sich z. B. ein signifikanter Anstieg der alterskorrigierten Prävalenz zwischen den unbelasteten Personen und denen, die bis zur 10-Jahres-Dosis dieses Tageswertes belastet waren ( $PVR_{MH} = 1,5$ ;  $CI_{95}: 1,1/2,0$ ) sowie denen mit einer Belastung über der 16-Jahres-Dosis ( $PVR_{MH} = 1,7$ ;  $CI_{95}: 1,2/2,5$ ).

**Schlussfolgerungen:** Die *Tagesexposition*  $A(8)$  erweist sich als guter Prädiktor der Diagnose „Lumbalsyndrom“. Ergebnisse der GKV-Studie, dass WS-Schädigungen ab einem Schwellenwert von  $A(8) = 0,63 \text{ m/s}^2$  zunehmen, werden bestätigt. Bezogen auf die Dauer der Exposition zeigt sich eine deutliche Risikozunahme bei sehr langen Expositionszeiten.

**Schlüsselwörter:** Ganzkörperschwingungen – Lumbalsyndrom – Dosisberechnung – Schwellenwerte

Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. 2009 (44) 327–335