

Dipl. oec troph. Birte Hintzpeter: Vitamin D Status in Germany - Prevalence of Vitamin D Deficiency, Determinants and Potential Health Implications

1. Berichterstatter: Professor Dr. M.J. Müller

Vitamin D can be produced through sun exposure of the skin as well as from dietary intake. A low vitamin D status has been implied in the pathogenesis of several common chronic diseases. Against this background, this thesis aimed to determine the prevalence of vitamin D deficiency in the German population and to identify high risk groups. Serum 25-hydroxyvitamin D (25-OHD) concentrations were measured in population representative samples of 10,015 children and adolescents (aged 1-17 years) and 4,030 adults (aged 18-79 years). Children and adolescents with a migrant background were included in proportion to their presence in the population.

Inadequate serum vitamin D levels are defined as  $< 50$  nmol/L, according to current knowledge. Overall, 62 % of boys and 64 % of girls as well as 57 % of men and 58 % of women had vitamin D concentrations under this threshold. There was a strong seasonal variation in vitamin D status with lower levels in winter and higher levels in summer. During wintertime, the prevalence of inadequate vitamin D levels across all age groups ranged from about 50% among 1-2 year old children to more than 60% among 18-79 year old adults to more than 80 % among 11-17 year old girls and boys. Even during summertime, elderly women aged 65-79 years (75 %) and migrant boys and girls aged 3-17 years (65 %) showed inadequate vitamin D concentrations. Examination during winter, lower physical activity/playing outdoors correlated most consistently and independently with lower serum vitamin D across all age groups. Among children and adolescents those with a migrant background were at particularly high risk of showing inadequate vitamin D levels, above all those with a Turkish, Arab-Islamic, Asian or African background. Among adults, significantly lower serum 25-OHD levels were observed in men with insulin treated diabetes mellitus and in women with hypertension, cardiovascular diseases and non-insulin treated diabetes mellitus compared to non-affected participants.

Low vitamin D levels are common in the German population, especially among elderly women as well as among children and adolescents with a migrant background. Preventive measures to improve vitamin D status in the population need to be discussed in the light of evolving evidence regarding the health risks of vitamin D deficiency.

Vitamin D kann durch Sonnenbestrahlung der Haut synthetisiert oder über die Nahrung aufgenommen werden. Aktuelle Studien zufolge gibt es einen Zusammenhang zwischen niedrigen Vitamin-D-Spiegeln und dem Auftreten zahlreicher chronischer Krankheiten. In dieser Dissertation wurde erstmalig für Deutschland gezeigt, wie hoch der Anteil unzureichender Vitamin-D-Spiegel in der Bevölkerung ist und welche Risikogruppen betroffen sind. Dafür wurden Serum 25-Hydroxyvitamin-D-Werte in bevölkerungsrepräsentativen Stichproben von 10.015 Kindern und Jugendlichen im Alter von 1 bis 17 Jahren sowie 4.030 Erwachsenen im Alter von 18 bis 79 Jahren bestimmt. Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund waren entsprechend ihres Anteils in der Bevölkerung vertreten. Vitamin-D-Werte unter 50 nmol/L werden nach aktuellem Kenntnisstand als unzureichend definiert. Insgesamt wiesen 62 % der Jungen, 64 % der Mädchen sowie 57 % der Männer und 58 % der Frauen Vitamin-D-Spiegel unter diesem Grenzwert auf. Zudem unterlag der Vitamin-D-Status einer großen saisonalen Abhängigkeit (mit niedrigem Spiegel im Winter und hohem im Sommer). Im Winter reichten die Anteile eines unzureichenden Vitamin-D-Spiegels von ca. 50 % bei 1- bis 2-Jährigen über 60 % bei 18- bis 79-Jährigen bis zu über 80 % bei 11- bis 17-Jährigen. Sogar im Sommer wies die Mehrzahl der Frauen im Alter von 65 bis 79 Jahren (75 %) und der Migranten im Alter von 3 bis 17 Jahren (65 %) unzureichende Vitamin-D-Werte auf. Multivariate Modelle zu Einflussfaktoren des Vitamin-D-Status wurden für verschiedene Altersgruppen berechnet. Über alle Altersgruppen hinweg zeigten die folgenden Faktoren: Untersuchung im Winter, geringe körperliche Aktivität bzw. Spielen im Freien einen unabhängigen Einfluss auf den Vitamin-D-Spiegel. Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund hatten ein besonders hohes Risiko für unzureichende Vitamin-D-Spiegel, insbesondere jene mit türkischem, arabisch-islamischem, asiatischem oder afrikanischem Hintergrund. Bei Erwachsenen konnte gezeigt werden, dass Männer mit Insulin behandeltem Diabetes sowie Frauen mit Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und nicht Insulin behandeltem Diabetes signifikant niedrigere Vitamin-D-Spiegel aufwiesen.

## Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass niedrige Vitamin-D-Werte in der Deutschen Bevölkerung häufig vorkommen, insbesondere bei älteren Frauen sowie bei Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Über geeignete Präventionsmaßnahmen mit dem Ziel, den Vitamin-D-Status zu verbessern, sollte diskutiert werden.