

Wirbelsäulenbelastungen im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit

Auswirkungen der ergonomischen Haltung
auf den Stütz- und Bewegungsapparat



Thesis

zur Erlangung des Grades

Master of Science (MSc)

am

Interuniversitären Kolleg für Gesundheit und Entwicklung
Graz / Schloss Seggau (college@inter-uni.net, www.inter-uni.net)

vorgelegt von

Dr. Wilhelm Feichtinger

Graz, Juni 2007

Dr. med. univ. Wilhelm Feichtinger

Facharzt für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
A- 3150 Wilhelmsburg, Untere Hauptstrasse 9

Wien

feichtinger.wilhelm@utanet.at

Hiermit bestätige ich, die vorliegende Arbeit selbstständig unter Nutzung keiner anderen als der angegebenen Hilfsmittel verfasst zu haben.

(Unterschrift)

Graz, Juni 2007

Thesis angenommen (Datum und Namen des / der Begutachter werden von uns hinzugefügt)

INHALTSVERZEICHNIS

1 STRUKTURIERTE ZUSAMMENFASSUNG	3
2 EINLEITUNG	7
2.1 Definitionen und Begriffsbestimmungen	8
2.2 Kurzer historischer Überblick der zahnärztlichen Ergonomie	10
2.3 Der Stütz- und Bewegungsapparat	11
2.4 Wirbelsäulenschmerzsymptomatik	13
2.5 Von der muskulären Dysbalance zur chronischen Schädigung	14
2.6 Stress	16
2.7 Arbeiten zum Thema Wirbelsäulenbelastungen bei Zahnärzten	18
2.8 Die vernetzungorientierte Betrachtungsweise von Wirbelsäulenbeschwerden	19
2.9 Die ergonomischen Basiskonzepte	20
2.10 Prophylaxe und Prävention	22
2.10.1 Spezielle Übungen	24
2.10.2 Sport	25
2.11 Forschungsthema	26
2.12 Arbeitshypothese	26
3 METHODIK	28
3.1 Methodisches Design	28
3.2 Untersuchungsgruppe	28
3.3 Untersuchungsverfahren	28
3.4 Statistik	30
4 ERGEBNISSE	30
4.1 Soziodemographische Ergebnisse	30
4.2 Häufigkeiten und Auswertung verschiedener Variablen	33
4.3 Korrelationen und Vergleiche	41
5 DISKUSSION	43
5.1 Zusammenfassung	43
5.2 Interpretation	44
6 LITERATURVERZEICHNIS	48
7 ANHANG	50
7.1 Fragebogen	50
7.2 Begleitbrief	54



www.inter-uni.net > Forschung

**Wirbelsäulenbelastungen im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit.
Auswirkungen der ergonomischen Haltung auf den Stütz- und Bewegungsapparat
Zusammenfassung der Arbeit (redaktionell bearbeitet)**

Wilhelm Feichtinger (Dr. med. univ., FA für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde)
Interuniversitäres Kolleg (college@inter-uni.net) 2007

Einleitung

Hintergrund und Stand des Wissens

Ein wesentliches Berufsrisiko im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit ist die Belastung der Wirbelsäule durch die unphysiologische Arbeitshaltung. Rückenprobleme und Beschwerden im Nacken- und Schulterbereich sind häufige Ursachen für eine eingeschränkte Lebensqualität und reduzierte Leistungsfähigkeit. Trotz zahlreicher Innovationen im Bereich der zahnärztlichen Ergonomie ist es zu keiner Reduktion der Beschwerdebhäufigkeit und der Beschwerdeintensität gekommen. Mehrere Studien und Untersuchungen zeigten in den letzten Jahrzehnten unverändert hohe Jahresprävalenzen dieser berufsbedingten Erkrankungen (Rohmert et al. 1988, Castro 2001, Rising et al. 2005).

Die vorliegende Studie analysiert den Zusammenhang der ergonomischen Gegebenheiten mit den berufsbedingten orthopädischen Beschwerden bei ZahnärztInnen. Das Ergebnis kann dazu beitragen sinnvolle präventive Maßnahmen zu empfehlen.

Forschungsfrage und Arbeitshypothese

Diese Studie untersucht die Auswirkungen der Arbeitshaltung auf den Stütz- und Bewegungsapparat. Haben die unterschiedlichen Arbeitspositionen während der zahnärztlichen Tätigkeit Einfluss auf die Häufigkeit und Intensität der Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule oder nicht?

Die Arbeitshypothese ist, dass die Arbeitshaltung Einfluss auf die Beschwerdesymptomatik hat.

Angenommen wird ein günstiger Einfluss eines häufigen Haltungswechsels, bezweifelt werden die positiven Auswirkungen der ausschließlich sitzenden Arbeitsposition.

Nebenfragen beschäftigen sich mit dem Einfluss von Copingstrategien (sportliche Aktivitäten oder spezielle Übungsmethoden) und den Auswirkungen von persönlichen Charakteristika (anthropometrische Unterschiede und berufliche Motivation).

Methodik

Design

Die vorliegende Untersuchung wurde mittels einer quantitativen Datenerhebung durchgeführt. Die schriftliche Selbstauskunft anhand eines Fragebogens wurde als Untersuchungsmethode gewählt. Das Erhebungsdesign war eine repräsentative Querschnittsstudie aller niedergelassenen ZahnärztInnen in Niederösterreich.

TeilnehmerInnen

Die Zielgruppe dieser Studie waren niedergelassene berufstätige Zahnärztinnen und Zahnärzte in Niederösterreich.

Durchführung

Der Fragebogen wurde mit Hilfe eines Pretestverfahrens entwickelt und auf statistische Relevanz überprüft. Die Umfrage startete am 15. Jänner 2007 und endete mit Stichtag 31. Jänner 2007. 234 Fragebögen wurden ausgeschickt, ein Begleitbrief mit einer kurzen Einführung und einem entsprechenden thematischen Hinweis war beigelegt. 118 ausgefüllte Fragebögen konnten ausgewertet werden, das sind insgesamt 50,4 % der Bruttostichprobe.

Statistische Analyse

Die Auswertung der gesammelten Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 13. Zuerst wurden soziodemographische Daten, Tätigkeitsschwerpunkte und Berufsdauer mittels Tabellen und Abbildungen dargestellt. Im Anschluss finden sich deskriptive Angaben zu wesentlichen Fragestellungen und ihre graphische Darstellung. Zusammenhänge zwischen Variablen wurden mittels Korrelationsanalyse nach Pearson überprüft. Mit Varianzanalysen wurde überprüft, ob sich die Werte einer Zielvariable in verschiedenen Subgruppen der Stichprobe signifikant unterscheiden. Weitere Überprüfungen wurden mit t- Tests und Regressionsanalysen durchgeführt. Der Signifikanzwert wurde mit p kleiner oder gleich 0,05 festgelegt. Einige Zusatzfragen wurden mit Chi-Square Analysen bearbeitet.

Ergebnis

Überblick

Die Jahresprävalenzen für Nacken und/oder Schulterschmerzen ergeben 74,6 %, für Kreuzschmerzen 61,9 % und für die Schmerzausstrahlung in Arme und/oder Beine 42,4 % (Abb. 1).

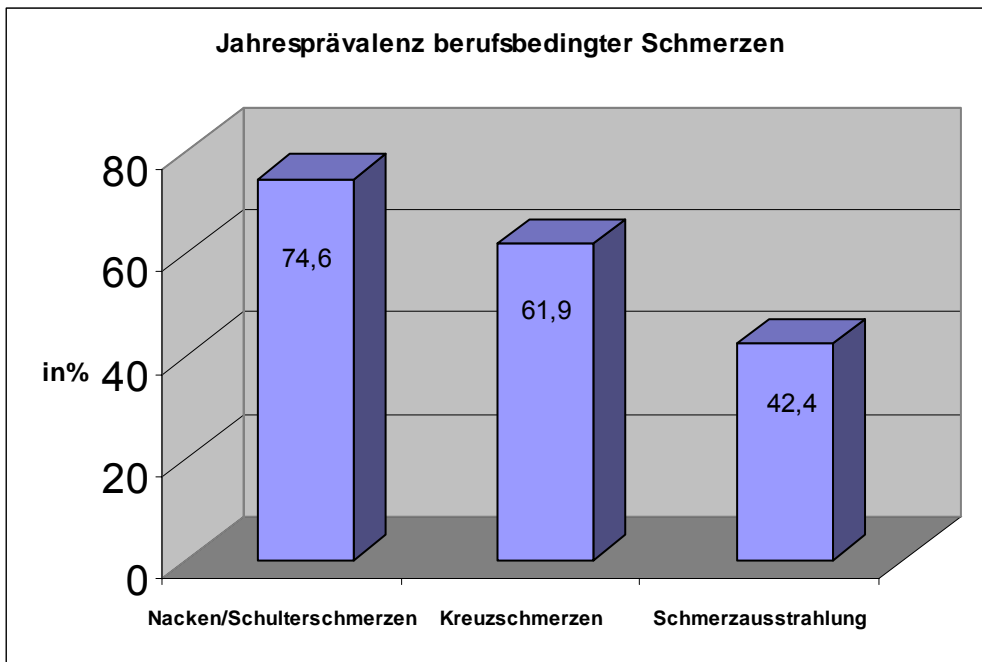


Abbildung 1: Jahresprävalenz berufsbedingter Schmerzen.

60,2 % der Untersuchungsteilnehmer wechseln während der zahnärztlichen Tätigkeit niemals die einmal eingenommene Arbeitshaltung und verbleiben in einer statischen Position. Nur 2,5 % der Nettostichprobe bevorzugen eine dynamische Arbeitshaltung und wechseln immer ihre Arbeitshaltung während eines Behandlungsablaufes.

Die Schmerzintensität wurde bei den Befragten mit einer 7-teiligen Schmerzskala eruiert (keine Schmerzen = 0). 16,9 % gaben an, schmerzfrei zu sein, 49,1 % stuften ihre Schmerzintensität mit einer Bewertung von 3 oder höher ein.

Die verschiedenen Arbeitshaltungen bei ZahnärztInnen zeigen keine signifikante Korrelation in Bezug auf Beschwerdehäufigkeit und Beschwerdeintensität im Bereich der Schulter- und Nackenregion und des unteren Rückenbereiches. Die Untersuchung bestätigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer höheren Einstufung auf der 7-teiligen Schmerzskala und einer Ablehnung einer fiktiven Wiederwahl des Zahnarztberufes. In Bezug auf die Zielvariable Schmerzskala ist die Übemethode Rückenschule hochsignifikant und positiv korreliert, die sportliche Aktivität Laufen ist ebenfalls hochsignifikant, allerdings negativ mit der Schmerzskala korreliert (Abb. 2).

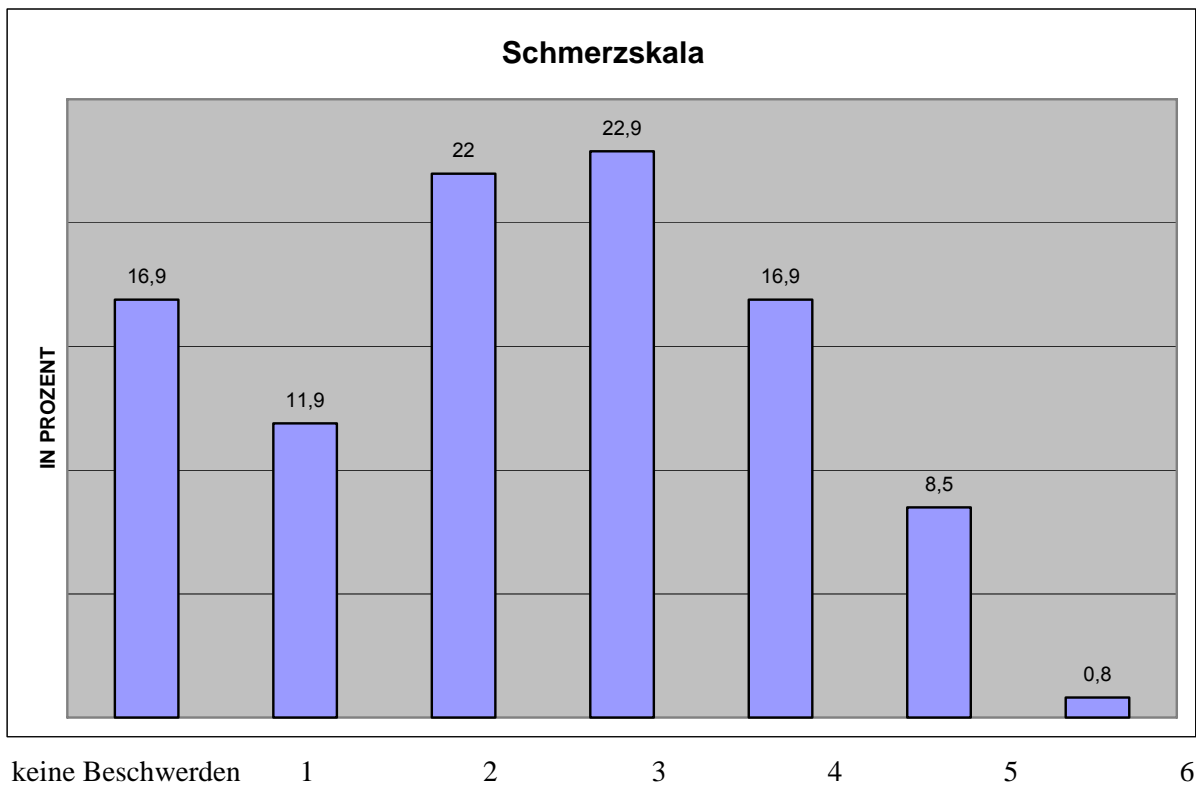


Abbildung 2: Schmerzskala

Besonderheiten

Im Gegensatz zu einigen Untersuchungen mit ähnlichem Studiendesign (Rohmert et al. 1988, Castro 2001) konnte in der vorliegenden Studie keine Geschlechterspezifität in Bezug auf berufsbedingte Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule festgestellt werden.

Diskussion

Interpretation des Ergebnisses

Die berufstypischen Beschwerden bei Zahnärztinnen und Zahnärzten sind überdurchschnittlich im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung und konnten in den letzten Jahrzehnten nicht reduziert werden. Nur 16,9 % der Nettostichprobe in der vorliegenden Untersuchung berichten über Beschwerdefreiheit im Bereich der Wirbelsäule. Diese Häufigkeit entspricht damit Berichten aus der Literatur über die Wirbelsäulenschmerzproblematik im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit. Vergleichbare internationale Studien ermittelten Ergebnisse zwischen 16 % und 18 % (Rundcrantz 1991, Marshall et al. 1997).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass lange statische Arbeitsphasen überwiegen und über 60 % der ZahnärztInnen ihre eingenommene Arbeitshaltung nie verändern. Nur 2,5 % der Nettostichprobe bevorzugt einen dynamischen Arbeitsstil und wechselt während der zahnärztlichen Tätigkeit stets die Arbeitshaltung. Auf Grund der zu kleinen Stichprobe (2,5 %) ist diesbezüglich keine signifikante Aussage in Bezug auf die Wirbelsäulenschmerzproblematik möglich.

Dagegen korreliert eine positive Berufseinstellung signifikant mit einer geringeren Beschwerdeintensität. Der Zusammenhang zwischen einigen Copingstrategien und der Schmerzsymptomatik war in der vorliegenden Untersuchung hochsignifikant, eine präzise kausale Zuordnung bedarf aber noch differenzierter Folgeuntersuchungen.

Folgerung auf die untersuchte Problematik und den Stand des Wissens

Die Studie zeigt, dass ergonomische Gegebenheiten vermutlich nicht den angenommenen vorrangigen Einfluss auf die Wirbelsäulenproblematik in der zahnärztlichen Berufsgruppe ausüben. Der Einfluss anderer Faktoren ist vermutlich größer als ursprünglich angenommen, die systemische Vernetzung der einzelnen Parameter ergibt ein überaus komplexes Wirksystem.

Eigenkritisches

Ausgangspunkt dieser Studie waren die Annahmen des Autors auf den Einfluss der Arbeitshaltung auf die berufsbedingten Beschwerden im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit. Das Ergebnis zeigte die Überschätzung der ergonomischen Gegebenheiten und die Unterschätzung anderer Einflussfaktoren. Vermutlich ist die Wirbelsäulenschmerzproblematik nicht getrennt vom Einfluss der Stressreaktionen zu beurteilen. Bedeutsame Parameter wie die negative Wirkung von Stressbelastungen oder die positiven Auswirkungen von präventiven, gesundheitsfördernden Bewältigungsstrategien müssen in zukünftigen Studiendesigns gleichwertige Aufmerksamkeit finden. Der biopsychosoziale Kontext dieser Thematik erfordert die Einbeziehung und Analyse psychischer und sozialer Parameter, um Risikofaktoren und Ätiologie genauer analysieren zu können.

Anregungen zu weiterführender Arbeit

Um die berufsbedingten Beschwerden bei ZahnärztInnen in Österreich noch besser untersuchen zu können, ist eine landesweite Studie mit einer erweiterten Fragestellung empfehlenswert. Das Ergebnis wäre eine wichtige Basis für zukünftige präventive Strategien.

2 Einleitung

Eine wesentliche berufsbedingte Belastung bei der zahnärztlichen Tätigkeit ist die übermäßige Beanspruchung des muskulären und skelettalen Systems im Bereich der Wirbelsäule. Die meist gebeugte und torquierte Arbeitshaltung führt häufig zu orthopädischen Beschwerden und kann Leistungsfähigkeit und Lebensqualität beeinträchtigen. Veränderungen der ergonomischen Arbeitsposition, eine überwiegend sitzende Haltung am liegenden Patienten, sollte dieses Gesundheitsrisiko minimieren. Die vorliegende Studie untersucht, wie weit diese Erwartungen nach einer physiologisch angemessenen Arbeitsweise und die Hoffnung auf eine Reduzierung der gesundheitlichen Schäden, erfüllt wurden.

2. 1 Definitionen und Begriffsbestimmungen

Der Begriff Ergonomie setzt sich aus den griechischen Wörtern *ergon* (= Arbeit) und *nomos* (= Ordnung, Gesetz) zusammen. Die Ergonomie ist die Wissenschaft von den Gesetzmäßigkeiten menschlicher Arbeit. Die Leistungsmöglichkeiten des arbeitenden Menschen und die optimale Anpassung der Arbeitsbedingungen sind der wesentliche Inhalt dieses Zweiges der Arbeitswissenschaft.

Die übergeordnete Arbeitswissenschaft ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die die Arbeit des Menschen unter verschiedenen Aspekten betrachtet. Ziele sind die optimale Gestaltung von Arbeitsaufgabe und Arbeitssystem, die Arbeitsplatzbewertung, die Sicherheit und der Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Die Arbeitswissenschaft befasst sich also mit den Arbeitsbedingungen und deren Auswirkungen und Folgen für den Menschen .

Das Wörterbuch der Arbeitswissenschaft definiert: *„...ist die angewandte Wissenschaft über die gegenseitige Anpassung von Mensch und Arbeit zur Steigerung der Leistung (= Ökonomie) und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen (= Humanität)“*. (zitiert nach Kimmel 2001, S.11)

Diese Basisdefinition zeigt sehr gut die ganze Spannbreite und auch das ganze Spannungsfeld zwischen ökonomischer Herausforderung und den humanitären Ansprüchen der Arbeitswelt.

Die Aufgabe der Ergonomie besteht aus zwei Bereichen:

Die Anpassung der Arbeit an den Menschen und die Anpassung des Menschen an die Arbeit.

Einerseits sollen wissenschaftliche Erkenntnisse zur besseren Adaption der Arbeitsbedingungen an die menschlichen Fähigkeiten führen, andererseits kann die menschliche Leistungsfähigkeit durch genaue Kenntnis der physiologischen Gegebenheiten und der menschlichen Verhaltensweisen gefördert werden. Die zahnärztliche Ergonomie ist daher die optimale Gestaltung und Anwendung dieser arbeitswissenschaftlichen Grundlagen im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit, der Arbeitsraum ist die zahnärztliche Ordination.

Karlheinz Kimmel, seit Jahrzehnten einflussreicher Ergonom und Zahnmediziner, spricht vom „Komplexen Arbeitssystem Zahnarztpraxis“.

Diese System besteht aus Zahnarzt, zahnärztlichen Helferinnen und den Patienten. Darüber hinaus sind natürlich auch die entsprechenden Arbeitsmittel, Materialien etc. von Bedeutung.

Von großer Relevanz ist die systemische Verknüpfung vieler verschiedener Parameter.

„Das medizinisch-technisch-sozio-ökonomische Arbeitssystem Zahnarztpraxis, das sich z.B. vom Arbeitssystem Dentallabor durch die Beteiligung der Patienten an den Arbeitsaufgaben und -abläufen unterscheidet, ist aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ein Sach- und Problemkomplex besonderer Art und weist – im Sinne einer Ganzheitsbetrachtung – die Merkmale zahlreicher Systemkonfigurationen auf.“ (Kimmel 2001, S.13)

Für den praktizierenden Zahnarzt ergeben sich folgende Fragen:

1. Wie können Zahnärzte ihre Leistungsfähigkeit effizient einsetzen ?

Hier gilt es auch scheinbar divergierende Positionen vernünftig zu koordinieren.

Optimale Patientenbetreuung, eine voraussehbare Zeitstruktur und die Abstimmung des gesamten Teams müssen miteinander korrelieren.

2. Wie können Zahnärzte ihre berufliche Tätigkeit möglichst physiologisch gestalten ?

Die Vermeidung von akuten und chronischen Gesundheitsgefährdungen ist dabei vorrangig.

Die Schwerpunkte des zahnärztlichen Belastungs – und Beanspruchungsgeschehens können in 3 Gruppen differenziert werden:

1. Psycho – soziale Faktoren („Stress“)
2. der Umgang mit hautreizenden Stoffen
3. ungünstige, physiologisch belastende Körperhaltungen und -bewegungen

Zu den Berufsrisiken bei Zahnärzten gehören neben einem erhöhten Infektionsrisiko, dem Umgang mit hautreizenden Stoffen, allergische Reaktionen auf verschiedene Arbeitsmaterialien, vor allem Rückenprobleme, die durch die unphysiologische Arbeitshaltung ausgelöst werden. Die Präzisionsarbeit in einem eng umschriebenen Gebiet – der Mundhöhle – erfordert häufig eine statische, oft langdauernde, Haltearbeit. Diese verdrehte und verkrampfte Arbeitsposition führt zu einer Dauerteilbelastung einzelner Muskelgruppen und zur massiven Beanspruchung des Stütz – und Bewegungsapparates. Erschwerend bei der zahnärztlichen Tätigkeit sind neben dem stark eingegrenzten Arbeitsfeld auch die schwierigen Sichtverhältnisse und der oft unruhige Patient. Neben der Arbeit in diesem eingeschränkten und schlecht einsehbaren Arbeitsfeld, ist gerade auch die Präzisionsarbeit bei großer Stressbelastung, die Behandlung von Kindern mit häufig spontanen Reaktionen und die Therapie von alten Menschen mit gelegentlich eingeschränkter Compliance eine ständige Herausforderung .

Der Umgang mit Patientenängsten ist ein weiterer wesentlicher Beanspruchungsfaktor. „Die Angst des Zahnarztes vor der Angst des Patienten“ ist durchaus begründet. Übertragung und Gegenübertragung können auch unbewusst wirksam werden und ein behandlungsfreundliches Setting erschweren. (Paß P. F. & EU-team@inter-uni.net, Tiefenpsychologische Grundlagen, Graz 2005) Es kann die verständliche Furcht des Patienten vor Schmerzen sein, nicht selten ist es aber auch eine generalisierte, irrationale Angst – die Zahnarztphobie. Die dadurch ausgelöste Stressreaktion bei Patienten führt dann häufig auch beim Behandler, beim Zahnarzt, zu Anspannungen und Verspannungen. Verspannungen, die in weiterer Folge zu muskulären Dysbalancen führen können. Die meisten Patienten gehen nur ungern zum Zahnarzt, diese Aversion wird leider oft auf die eigenen Kinder übertragen. Kinder werden dann nicht positiv motiviert, sondern negativ animiert. Diese Situation des Zahnarztes als negatives Drohbild mündet dann gelegentlich in eine Behandlungsverweigerung oder einem therapeutischen Ablauf unter schwierigsten Bedingungen. Die Anforderungen an die Berufsgruppe sind also sehr vielschichtig und verlangen differenzierte Bewältigungsstrategien.

Von großer Bedeutung ist dabei die systemische Verknüpfung von Stressbelastung und der Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik bei Zahnärzten und Zahnärztinnen. Stress tritt als bedeutender Co-Faktor bei der Entstehung berufsspezifischer Beschwerden auf. Mehrere Untersuchungen zur Stressbelastung und Stressbewältigung bei Zahnärzten bestätigen diesen Zusammenhang.

Beim Vergleich einer repräsentativen Untersuchung von Micheelis (1984) mit der Studie von Schueller und Micheelis (1997) ist bemerkenswert, dass bei den „unangenehmen Seiten des Zahnarztberufs“ der Faktor Leistungsdruck – Stress vom 5. Platz auf den 2. Platz vorgerückt ist.

Augustiny (1983) und Heim, Augustiny (1988) befragten 1759 Schweizer Zahnärzte nach ihren wichtigsten Stressoren. An erster Stelle wurde der Umgang mit „Problempatienten“ genannt, ein zu großes Arbeitspensum an 2. Stelle und am 3. Platz überraschend schon die administrativen Aufgaben. (Quelle: Nentwig 2001)

2. 2 Kurzer historischer Überblick der zahnärztlichen Ergonomie

Die Ursprünge der zahnärztlichen Ergonomie reichen in die 20-er und 30-iger Jahre des letzten Jahrhunderts zurück. Vor allem Überlegungen zur rationellen Praxisführung, Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Optimierung von zahnärztlichen Instrumenten war schon damals zunehmend im Blickfeld. Bis 1950 bestand das zahnärztliche Team meist nur aus einer Sprechstundenhilfe.

Nur langsam etablierte sich eine wirkliche Teamarbeit mit Assistenz am Arbeitsplatz. Obwohl in Deutschland schon einige Arbeiten zum Thema rationelle Praxisführung 1921 und 1929 veröffentlicht wurden (W. Balters, M. Herrmann), dauerte es noch viele Jahre bis ergonomische Strukturen in die praktische zahnärztliche Arbeit integriert wurde.

In den USA, Michigan, wurde anfangs der 50-iger Jahre erstmals eine Arbeitsgruppe für zahnärztliche Praxisführung eingesetzt worden.

1960 knüpfte dann in Deutschland Prof. Dr. Dr. Fritz Schön die ersten Kontakte mit amerikanischen Kollegen. Diese Pioniere im Bereich der zahnärztlichen Ergonomie waren:

Dr. E. Thompson, er entwickelte erstmals ein neues starkes Absauggerät. Eine Voraussetzung für hygienisches Arbeiten.

Dr. J. Anderson entwarf einen neuen funktionellen Behandlungsstuhl. Die Patienten konnten damit zurückgelegt werden und der Zahnarzt sitzen.

Dr. H. C. Kilpatrick erweiterte die zahnärztliche Teamarbeit und integrierte die Assistenz.

Prof. Dr. Dr. Schön hat diese Ideen und Anregungen übernommen und ergänzt. Sein „Neuer Stil“ war im wesentlichen eine Aufwertung des zahnärztlichen Teamgedankens. Ein moderner Arbeitsplatz mit der Möglichkeit einer entsprechenden Patientenlagerung und die richtige Assistenz waren die Eckpfeiler seiner ergonomischen Philosophie. Er hat jahrzehntelang für diesen Paradigmenwechsel im Bereich der Praxisführung gekämpft, viel publiziert und in Kursen für Zahnärzte und für das gesamte zahnärztliche Team Aufklärung und Weiterbildung forciert. Der Autor dieser Studie hat selbst 1981 in Bad Reichenhall an einem dieser Kurse teilgenommen und kann sich noch sehr gut an das Engagement und den beeindruckenden Elan von Prof. Schön erinnern.

Walter Drum, der erste Herausgeber der Quintessenz, ein zahnärztliches Fachjournal, führte den Begriff Ergonomie in die Allgemeine Zahnheilkunde ein. Prof. Dr. Dr. Gerd Staegemann hat in Dresden schon lange vor der Wiedervereinigung Deutschlands die Zahnärztliche Ergonomie in die klinische Forschung integriert und eine Verknüpfung von Oralmedizin und der Arbeitswissenschaft hergestellt. In Europa sind die Protagonisten der zahnärztlichen Ergonomie durchwegs in Deutschland zu finden. Dr. Karlheinz Kimmel, Dr. Richard Hilger, Dr. Erich Pillwein, Dr. Werner Neuhauser, Dr. Bert Wagner, Dr. Erich Körber und Dr. K. J. Dombrowsky sind nur die bekanntesten Vertreter.

Diese Vorreiter der Ergonomie sind seit Jahrzehnten und bis heute maßgebliche Impulsgeber.

1987 gründete der Zahnarzt Eberhard Höfling die „Europäische Gesellschaft für zahnärztliche Ergonomie“, ein offenes Forum für Professoren, Zahnärzte, Vertreter der Dentalindustrie und zahnärztliches Personal. (Kimmel, 2001; Gierl, 2003)

Die Bedeutung der Ergonomie im Rahmen der Zahnheilkunde wird von unterschiedlichen Einflüssen bestimmt. Gerade in Zeiten einer verstärkten wirtschaftlichen Konkurrenzsituation sind ergonomische Gegebenheiten nicht immer erstrangig und werden dann oft in ihrer Bedeutung unterschätzt.

Die Anpassung des Menschen an die Arbeit überwiegt dann häufig die Anpassung der Arbeit an den Menschen. So folgt die zahnärztliche Ergonomie offensichtlich einer Wellenbewegung, abhängig von vielen Komponenten. Vielleicht unterliegen auch ergonomische Revivals einem wirtschaftlichen Konjunkturzyklus. Dieser vermutete Zusammenhang zwischen wissenschaftlichem Output und der ökonomischen Situation wäre auch ein interessantes Thema für eine wissenschaftliche Studie.

2.3 Der Stütz- und Bewegungsapparat des Menschen

Die Wirbelsäule

Die zentrale Funktionseinheit, das zentrale Achsenorgan, im Körper des Menschen ist die Wirbelsäule. Sie besteht aus 24 Wirbelkörpern. Der bewegliche Teil der Wirbelsäule wird durch Gelenke, Bandscheiben und Bänder miteinander verbunden. Eine Vielzahl von Muskeln kontrollieren und stabilisieren dieses bewegliche System.

- O 7 Halswirbel bauen die Halswirbelsäule auf
- O 12 Brustwirbel die Brustwirbelsäule und
- O 5 Lendenwirbel bilden die Lendenwirbelsäule.

Kyphose bezeichnet die Wölbung der Brustwirbelsäule nach hinten. Im Bereich der Halslordose und der Lendenlordose ist die Wirbelsäule jeweils nach vorne gewölbt. Dieses „kurvenreiche“ Rückgrat entlastet die Bandscheiben und hilft dadurch Druck und Stöße abzufangen und abzufedern.

Der unbewegliche Teil der Wirbelsäule setzt sich aus dem Kreuzbein und dem Steißbein zusammen. Meist verschmelzen die Kreuzbein- und die Steißbeinwirbeln zwischen dem 20. und dem 25. Lebensjahr und verwachsen zum Kreuzbein. Gelegentlich bleibt der 1. Kreuzbeinwirbel ausgespart und die Lendenwirbelsäule wird dann 6-gliedrig (Lumbalisation). Sakralisation bezeichnet man dagegen die Verschmelzung des 5. Lendenwirbels mit dem Kreuzbein – die Lendenwirbelsäule hat dann nur 4 Wirbelkörper.

Die Wirbel

Der Großteil eines Wirbels wird durch den Wirbelkörper gebildet. Ein zylinderförmiger Knochen, der Blutgefäße, Knochenmark, Fett und Flüssigkeit enthält. Ober- und Unterseite des Wirbelkörpers werden durch Deck- und Grundplatte abgeschlossen. Seitlich des Wirbelkörpers verlaufen die beiden Wirbelbögen, die das Wirbelloch umschließen. In diesem Wirbelloch verläuft das Rückenmark.

Die beiden Wirbelbögen vereinigen sich hinten und bilden den Dornfortsatz. Diese Vorwölbung am Rücken ist unter der Haut zu tasten bzw. bei schlanken Menschen auch zu sehen. In Summe hat jeder Wirbel 7 Wirbelbogenfortsätze, jeweils 2 obere und untere Gelenkfortsätze, 2 Querfortsätze und den hinteren Dornfortsatz. Diese Fortsätze sind auch die Ansatzstellen für entsprechende Bänder und Muskeln. Summiert man alle Gelenke und Halbgelenke, die die einzelnen Wirbel verbinden, also die 50 Wirbelbogengelenke der beweglichen Wirbel, die 5 Kopfgelenke und die 10 Unkovertebralgelenke so ergeben sich gemeinsam mit den „Halbgelenken“ – also Bandscheiben und die beiden Ileosakralgelenken und den 24 Wirbel-Rippengelenken ca. 100 Gelenke die für die Wirbelsäulenfunktion wichtig sind.

Eine Störung dieses Gelenkzusammenspiels (Joint-Play) kann durch vielfältige Weise ausgelöst werden. Darüber hinaus kann eine lokale Läsion zur kaskadenförmig auftretenden Systemstörung führen und zu Dysbalancen oder Blockaden führen. Die kleinste Funktionseinheit im Bereich der Wirbelsäule ist das „Bewegungssegment“. Ein Bewegungssegment besteht aus einer Bandscheibe und

den benachbarten Wirbelkörpern. Zusammen mit den dazugehörigen Bändern, Muskeln und Gewebe ist diese Funktionseinheit das Substrat für viele Untersuchungen. Das mechanische Verhalten, die Festigkeit und Beweglichkeit und die Reaktion auf unterschiedliche Belastungen können erforscht werden.

Die Bandscheiben

Zwischen den Wirbeln liegt die Bandscheibe: eine feste Scheibe aus Faser- und Knorpelgewebe mit einem gallertartigen weichen Kern. Bandscheiben machen zusammen ca. ein Drittel der Gesamtlänge der Wirbelsäule aus. Sie sind die größte Struktur des Menschen ohne eigene Blutversorgung.

Die Ernährung erfolgt also nicht über Blutgefäße, sondern durch Diffusion. Wie bei einem Schwamm wird durch Druck die Flüssigkeit aus den Bandscheiben gepresst, umgekehrt kommt es durch Sogwirkung bei Druckentlastung zum Flüssigkeitseinstrom. Dadurch wächst der Mensch während der Nacht wieder um 1 bis 2 cm. Im schwerelosen Zustand ist diese Volumenzunahme der Bandscheiben besonders ausgeprägt – Astronauten wachsen bei ihren Ausflügen im Weltraum bis zu 5 cm. Wie ein Puffer wirkt dieser wassergefüllte Gallertkern der Bandscheibe und die dadurch vorhandene Elastizität ist der wichtigste „Stoßdämpfer“ im Knochensystem und schützt vor allem auch Gehirn und Rückenmark. Im Laufe des Lebens nimmt allerdings der Wassergehalt von ca. 90 % bei Säuglingen auf 70 % bei 70ig-Jährigen ab. Das erklärt die reduzierte Körpergröße und die eingeschränkte Beweglichkeit auch bei gesunden alten Menschen.

Von den 7 Bändern, die jeweils 2 Wirbel zusammenhalten sind vor allem das hintere Längsband und das „Gelbe Band“ von Bedeutung. Beide sind häufig Grund für Wirbelsäulenbeschwerden wenn sie an Elastizität verlieren. Dadurch kann es leichter zu Bandscheibenvorwölbung kommen oder im Falle einer Läsion des Gelben Bandes sogar zum direkten Eindringen eines Bandwulstes in den Wirbelkanal (Spinalstenose)

Die Muskulatur

Neben der Bewegung haben die Muskel auch eine wichtige Stützfunktion. Die Balance im Bereich der Wirbelsäule wird vorwiegend durch die Rückenmuskulatur, die Hüftmuskeln und die Bauchmuskulatur hergestellt. Der M. Iliopsoas, der M. erector spinae und die Bauchmuskeln gewährleisten die Stabilität und führen bei Dysbalancen zu Beschwerden, die in irreparablen Schäden münden können. Sehr häufig ist bei der zahnärztlichen Tätigkeit eine lange statische Haltearbeit notwendig. Diese isometrische Muskelbeanspruchung ist oft der Grund für arbeitsbedingte Beschwerden. Die isometrische Muskelarbeit führt sehr rasch zu einer Minderdurchblutung und zu Ermüdung. Sind die muskulären Leistungsreserven erschöpft, kommt es schließlich zur muskulären Insuffizienz und entsprechenden Beschwerden. Meist sind dann diffuse Ermüdungsschmerzen die Folge dieser Beanspruchung. Ideal wäre die Abwechslung von Anspannung und anschließender Entspannung der betroffenen Muskulatur.

Von großer Bedeutung sind hier Regelkreise, in denen die Muskulatur einen wesentlichen Parameter darstellt. Diese Regelkreise weisen auch auf die komplexen Zusammenhänge hin und geben damit auch Hinweise für therapeutische Strategien.

Muskuläre Verspannungen führen immer auch zu einer Unterversorgung der beteiligten Muskeln. Durch die verminderte Blutversorgung kommt es zum Sauerstoffmangel und zu einem reduzierten Stoffwechsel. Die Folge ist eine Ansäuerung des Gewebes mit Muskelschmerzen. Daraus entwickelt

sich neuerlich eine verstärkte Muskelverspannung, die die Versorgungslage der Muskulatur weiter einschränkt.

Ein weiterer wichtiger Faktor in diesem komplexen Geschehen ist der Einfluss der Psyche und die Reaktion des Körpers und der Muskulatur auf akuten oder chronischen Stress. Die „äußere“ Haltung ist häufig ein Spiegelbild der „inneren“ Haltung. Psychische Faktoren können die Schmerzauslösung und die Schmerzwahrnehmung maßgeblich beeinflussen. In manchen Fällen kann die psychische Situation des Menschen zum alleinigen Schmerzauslöser werden, Rückenschmerzen sind eine häufige Begleiterscheinung bei Depressionen. Oftmals ist gerade in diesen Fällen kein lokalisierbares Substrat zu finden und es sind auch keine anatomischen Wirbelsäulenveränderungen feststellbar. Umgekehrt können starke Rückenschmerzen zu depressiven Verstimmungen führen. Endorgan in all diesen Fällen ist die Muskulatur. Durch Affektspannungen kann es zur Fehlinnervation der Muskel kommen. Im Anschluss daran entsteht dann der vorher beschriebene Circulus vitiosus.

2. 4 Wirbelsäulenschmerzsymptomatik

Die Entstehung der berufsbedingten Schmerzsyndrome im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit wird von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren beeinflusst. J. Kastenbauer beschreibt die typischen Beschwerden bei Zahnärzten im Bereich der Wirbelsäule. (Kastenbauer 1987 zitiert nach Just 2004)

HWS- Syndrom:

Brachialgien und Sensibilitätsstörungen der oberen Extremität (bis in die Fingerspitzen), Nackensteifigkeit, Kopfschmerzen, Schluckbeschwerden. Ausgelöst werden diese Beschwerden meist durch die exponierte, geneigte Kopfstellung, häufig noch zusätzlich torquiert („verdreht“). Das lokale Halswirbelsäulensyndrom macht sich durch Verspannungen, Schmerzen und Bewegungseinschränkungen im Nackenbereich bemerkbar. Bei weiterer Irritation und Fehlbelastungen kann sich ein Schulter- Arm- Syndrom entwickeln. Dieses Wurzelsyndrom führt dann zu starken Beschwerden, abhängig von der jeweiligen Lokalisation der gereizten Nervenwurzel. Bei Irritationen im Bereich des 3. und 4. Halswirbels kommt es zu Schulter- und Armschmerzen, Wurzelschädigungen bei C5 und C6 führen zu Oberarmschmerzen, bei Störungen im Bereich von C7 kommt es zu Schmerzen, Parästhesien und Schwellungen in den Händen. Gelegentlich kommt es auch zum Auftreten einer zervikalen Migräne: Durch die Kopfneigung sind die Arteria vertebralis und der Nervus vertebralis irritiert. Folge ist eine Störung der bulbozerebralen Durchblutung mit migränösen Kopfschmerzen. Durch Irritation des Nervus occipitalis maior infolge starker Dehnung bei Fehlbelastung der Halswirbelgelenke kann es zum Auftreten einer Occipitalneuralgie (halb- oder beidseitiger Hinterkopfschmerz) kommen.

LWS- Syndrom:

Druckschmerz im Lendenwirbelsäulenbereich, Sensibilitätsstörungen und Hypertonus der beteiligten Muskeln und Myogelosen, Ausstrahlung in die untere Extremität. Verursacht werden diese Beschwerden durch langdauerndes, unphysiologisches Sitzen. Die akute Lumbago („Hexenschuss“) ist eine lokale Symptomatik, die meist rasch und heftig einsetzt und häufig bald wieder verschwindet. Chronische Kreuzschmerzen sind ein extrem belastendes Krankheitsbild, entsprechende therapeutische Strategien sind erforderlich. Die Ischialgie („Ischias“) ist das lumbale Wurzelsyndrom. Ausstrahlende Schmerzen in Beine und Füße, Parästhesien und in weiterer Folge Gefühllosigkeit und

Lähmungserscheinungen können auftreten. Die Ursache ist eine Reizung oder Schädigung der letzten Lendenwirbel und des ersten Kreuzbeinwirbels. Durch Irritationen von Nerven und Minderdurchblutung der Muskulatur entstehen Myogelosen, Muskelverhärtungen, die sehr druckschmerzhaft sind und durch die Schmerzempfindung einen „Circulus vitiosus“ auslösen können. Der Hypertonus der Muskulatur verschlechtert neuerlich die Stoffwechselsituation, Minderdurchblutung und Übersäuerung nehmen zu.

2. 5 Von der muskulären Dysbalance zur chronischen Schädigung

In einer multizentrischen Feldstudie (Pinsger M., Tilscher H., Hanna M.; 1991) wurden Funktionsstörungen der Muskulatur als Wegbereiter von Wirbelsäulenstörungen untersucht. Die von Prof. Dr. H. Tilscher gestartete Studie untersuchte bei 640 Probanden muskuläre Funktionen in Bezug auf Alter und Tätigkeit. Beschrieben wird die Verkürzung der tonischen Muskulatur. Diese Verkürzung der für die Haltung notwendigen Muskelgruppen führt zur schmerzhaften Verspannung und zur Einschränkung der Gelenkbeweglichkeit. Dagegen neigen Muskelgruppen, die für Bewegungen notwendig sind, die phasische Muskulatur, zur Abschwächung. Diese zunehmende Verkürzung der tonischen und Abschwächung der phasischen Muskulatur verschärft die Instabilität der muskulären Balance und verursacht Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule. Die Untersuchung ergab bei einem Durchschnittsalter von 38 Jahren eine enge Korrelation von Verkürzung, Abschwächung und Beschwerden. Im höheren Alter korreliert dann die muskuläre Abschwächung mit den Beschwerden.

In amerikanischen Studien wird auf die multifaktoriellen Mechanismen bei den berufsbedingten MSDs (Musculoskeletal Disorders) im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit hingewiesen. Hervorgehoben werden in diesen Untersuchungen die langdauernde statische Haltung und Anspannung als wesentliche Beschwerdeursache. Die Entwicklung der zahnärztlichen Ergonomie brachte eine forcierte Hinwendung zur sitzenden Arbeitsweise mit sich. Nur noch wenige, meist ältere, Zahnärzte arbeiten im Stehen. Gerade durch die sitzende Arbeitsposition ist es aber zur Verlängerung der einzelnen Arbeitsphasen gekommen. Die Möglichkeit der Vierhandtechnik, der Zureichung von Instrumenten durch die zahnärztliche Assistenz, erlaubte dann erst lange, durchgehende Arbeitsphasen. Diese scheinbare Erleichterung des Arbeitsablaufes führte jedoch zu wesentlich längeren statischen Phasen (prolonged static postures , PSPs), Pausen und Unterbrechungen wurden reduziert oder weggelassen. Die Folge sind eine Zunahme der Störungen im muskulo-skeletalen System und gravierende Beschwerden vorwiegend auch im Bereich der Nacken- und Schulterregion. Die Physiologie des Menschen, sein Skelettsystem und seine Muskulatur, ist auf Bewegung abgestimmt. „Designed for movement“ war die evolutionäre Lösung für die Herausforderungen an den Homo sapiens. Erst durch Änderungen der Arbeitswelt, durch die Industrielle Revolution, ist der Bewegungsmangel die Hauptursache für viele Zivilisationserkrankungen geworden. Viele Berufe werden a priori im Sitzen ausgeübt, aber auch bei Industriearbeitern kommt es zunehmend zu einer reduzierten Beanspruchung der gesamten Muskulatur, allerdings häufig zur Zunahme der Beanspruchung einzelner Muskelgruppen mit statischer Anspannung.

Bei Zahnärzten ist diese langdauernde statische Belastung noch gekoppelt mit der feinmotorischen Leistung von Finger und Hände während der Behandlung. Diese Beanspruchung führt zu muskulären Dysbalancen und Ermüdung der Muskulatur. Der Kopf ist meist vorgebeugt und wird sehr häufig dabei gedreht. Die dafür verantwortliche Muskulatur wird auf der aktiven Seite stärker, verkürzt aber

im Laufe der Zeit. Die andere passive Seite wird verlängert und zunehmend schwächer. Rechtshändige Zahnärzte können deshalb ihren Kopf wesentlich schwerer nach rechts drehen und dabei nach links beugen als umgekehrt. Muskuläre Dysbalancen können aber auch zwischen stabilisierenden und bewegenden Muskeln entstehen. Auch bei idealer ergonomischer Position ist der Kopf etwas vorgestreckt und die Schulter hochgezogen, der Nacken gebeugt. Das schwächt und verlängert die stabilisierende Muskulatur des Schulterblattes. Untere Anteile des M. trapezius, M. rhomboideus und M. serratus ant. sind davon betroffen und können die Schulterblätter nicht mehr in Position halten, die Folge ist zunehmende „Buckelbildung“ des Rückens. Währenddessen verstärken sich die vorderen aktiven Muskeln (M. scalenus, M. sternocleidomastoideus, M. pectoralis) und verkürzen dabei. Der Kopf wird weiter nach vorne gezogen, Bänder werden überdehnt, eine „normale Haltung“ wird dann schon als unangenehm empfunden. Eine gravierende muskuläre Dysbalance entsteht vor allem beim Sitzen zwischen Bauchmuskulatur und der tiefen Rückenmuskulatur. Durch die Beugung nach vorne in Richtung Patientenkopf kommt es zur massiven Überdehnung der Rückenmuskulatur und zur Schwächung der stabilisierenden Bauchmuskulatur (M. transversus abdominis). Der Zusammenhang von schwacher Bauchmuskulatur und Rückenschmerzen ist in vielen Studien gut belegt. (Hodges, Richardson, 1996; Hides, 1996 ; Richardson, Jull, 1995)

Die Kräftigung der Bauchmuskulatur, insbesondere die Stärkung des M. transversus abdominis, führt zur nachweisbaren Reduzierung von Beschwerden im Rückenbereich. (Richardson, Jull, Hodges, Hides, 1999).

Diese im Berufsleben übernommenen Fehlhaltungen werden dann auch in der Freizeit, im Alltagsleben und auch bei sportlichen Aktivitäten beibehalten. Dadurch etabliert sich die Dysbalance immer mehr und es entsteht ein chronisches, oft irreversibles, Beschwerdesyndrom. Die ständige Muskelkontraktion während einer langen statischen Beanspruchung verursacht dann in weiterer Folge eine reduzierte Versorgung mit Nährstoffen und Sauerstoff, andererseits einen verminderten Abtransport von Stoffwechselprodukten und eine Übersäuerung. Es entstehen Myogelosen und druckdolente Triggerpoints.

Diese muskulären Ischämien sind anfangs noch reversibel, Voraussetzung ist eine Entspannung und Entlastung der beanspruchten Muskulatur. Bewegung, aktivieren anderer Muskelgruppen, ist notwendig. Der Wechsel vom Sitzen zum Stehen empfehlenswert. Dadurch ist eine Reparatur der lädierten Muskelfasern möglich. Bei anhaltender Überbelastung ist eine irreversible Schädigung mit Mikronekrosen nicht auszuschließen. In diesem Stadium sind schon massive Schmerzzustände die Regel. Häufig reagiert der Körper dann mit neuerlichen Muskelkontraktionen anderer Muskelgruppen mit der Absicht die schmerzhaften Areale ruhig zustellen.

Die Verknüpfung des skelettalen Systems mit der Muskulatur ist die Ursache für weitere Krankheitsbilder. Arthrosen der Wirbelgelenke können zu Verspannungen der Rückenmuskulatur führen und dadurch Beschwerden verursachen. Während langdauernder statischer Muskelanspannung wird die Produktion von Gelenksflüssigkeit eingeschränkt. Die anfangs häufig übermobilen Gelenke schränken im Laufe der Zeit die Beweglichkeit immer mehr ein, es kommt auch im Gelenksbereich zu degenerativen und damit irreversiblen Prozessen. Das gesamte Stütz- und Bewegungssystem ist dann durch die ursprüngliche muskuläre Dysbalance geschädigt.

Bandscheibenvorwölbungen und Bandscheibenvorfälle sind oft nur eine Folge dieser Entwicklung und lösen dann zusätzliche unterschiedliche Beschwerden aus.

(Valachi B., Valachi K. 2003 ; Rundcrantz, Johnsson 1991)

Die klinischen Beschwerdebilder von Bandscheibenerkrankungen sind vielfältig und oft schwer zu therapieren. Gefährlich ist eine Stenose im Wirbelkanal. Diese Verengung kann massive Probleme verursachen, vor allem muss die Ätiologie einer Spinalstenose abgeklärt werden um Neoplasmen auszuschließen.

Die genauen bildgebenden Untersuchungsmethoden korrelieren nicht immer mit den klinischen Beschwerden. Das ist ein Hinweis auf die komplexe systemische Verknüpfung dieser Thematik, sind doch psychische Faktoren, Stressreaktionen und Burn-Outs immer wieder gravierende Auslöser für Rückenschmerzen.

Die systemische, ganzheitliche Betrachtungsweise gibt viele Hinweise auf die Ätiologie dieser komplexen Problematik. Der Ablauf dieser Systemkonfiguration ist mit linearen Modellen nicht erfassbar. Zu viele unterschiedliche Faktoren und Variable sind wirksam, die vorliegende Untersuchung zu diesem vielfältigen Thema kann nur einige wesentliche, vielleicht entscheidende, Kriterien beleuchten.

2. 6 Stress

Stressreaktionen müssen sehr differenziert betrachtet werden. Grundsätzlich wird zwischen Eu-Stress, einem gesunden Stress wie er zum Beispiel bei angepassten Trainingseinheiten auftritt, und Dis-Stress, wie Stressreaktionen im Zuge von Krankheit, Belastungen oder Übertraining bezeichnet werden, unterschieden. Hans Selye hat bereits in den 1930ern die Grundlagen für die damals noch völlig unbekannte Stressforschung entwickelt. Der „Vater der Stressforschung“ hat dann 1953 das allgemeine Stresskonzept in Wissenschaft und Medizin etabliert und damit auch einen neuen Begriff erschaffen.

(Selye 1974 zitiert nach Meyer 2001)

Der negativ bewertete Disstress führt zu einer erhöhten Sympathikus- Aktivität, einer vermehrten Katecholaminausschüttung und zur Durchblutungssteigerung. Daneben treten noch andere Veränderungen auf und beeinflussen unsere Befindlichkeit. Der Adaptationsvorgang kann zu unterschiedlichen Reaktionen führen. Derselbe Reiz kann bei geringer Intensität erregen und Lebensprozesse stimulieren, bei größerer Intensität dämpfend wirken und bei übergroßer Intensität sogar zum Tode führen. (Arndt 1892; Endler 1998 zitiert nach Spranger H. & EU-team@inter-uni.net: Regulationsbiologische Grundlagen – Paradigmen und Naturwissenschaftliche Grundlagen regulativer Verfahren. edition@inter-uni.net, Graz 2005). Training kann deshalb als Eu-Stress beim gesunden Organismus positive Adaptionvorgänge auslösen.

Selye bezeichnete die Folgen eines lange andauernden individuellen Stressreizes als Stress-Adaptionssyndrom. Drei biologische Phasen sind dabei zu unterscheiden:

1. Die Alarmreaktion mit erhöhter Hormonausscheidung, ACTH und Glucocorticoide
2. Das Widerstandsstadium mit zusätzlicher hormoneller Ausschüttung von Mineralocorticoiden und STH. Dabei kann es zum Aufflammen von „stummen Entzündungsherden“ kommen.
3. Das Erschöpfungsstadium führt zur regressiven Transformation der Nebenniere mit möglichen Anpassungserkrankungen.

Außerdem werden zunehmende Störungen der muskulo-skelettalen Funktionen beschrieben. Erhöhte Immunglobulin-Spiegel und resultierende Enzym- und Hormonausschüttungen sind die Folge. (Quelle: Spranger H. & EU-team@inter-uni.net: Regulationsbiologische Grundlagen – Paradigmen und Naturwissenschaftliche Grundlagen regulativer Verfahren. edition@inter-uni.net, Graz)

Damit findet sich auch eine nachweisbare biologische Verknüpfung der Stressbelastung mit den Beschwerden im Stütz- und Halteapparat des Menschen. Der Übergang vom allgemeinen Stress-Adaptionssyndrom in ein chronisches Belastungssyndrom wird von den Regulationsforschern Bergsmann und Bergsmann dargestellt und es wird vor allem auf den langfristigen zeitlichen Verlauf hingewiesen. Die Akzeptanz von Stress als belastender psychischer Faktor ist seit langem etabliert. Stress als Auslöser oder Verstärker für viele Erkrankungen, auch für die Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik, wird in Zukunft noch mehr in den Vordergrund treten. Stress ist ein wichtiger Co-Faktor bei der Entstehung der berufsspezifischen Beschwerden. Stressoren sind Stressauslöser, bestimmte Arbeitsumstände, Lebensbedingungen, Ereignisse oder Situationen sind ursächlich für die anschließenden Stressreaktionen. Da eine Integration der Stressproblematik in den verwendeten Fragebogen den Rahmen dieser Studie überschritten hätte, ist eine Beschränkung auf die ergonomische Thematik und auf Bewältigungsstrategien erfolgt. Es gibt aber wichtige Studien zum Thema Stress, die hier kurz zusammengefasst werden:

Dr. Christoph von Quast vom Münchner Peutingner – Institut für Angewandte Wissenschaft hat in einer testpsychologischen Forschungsstudie das Stressprofil eines berufstätigen Zahnarztes untersucht.

Die Vergleichsgruppen waren Selbständige und Ärzte für Allgemeinmedizin.

Das Ergebnis brachte signifikant höhere Stressreaktionen bei Zahnärzten im Vergleich zu den beiden anderen Berufsgruppen. Er schreibt zusammenfassend:

„Die Ausführungen haben in dieser Studie gezeigt, dass ...

- 1. ...die berufliche Tätigkeit des Zahnarztes besondere berufsbedingte Belastungen in sich birgt.*
- 2. ...sich diese Belastungen in signifikanter Weise in psychischen und physischen Reaktionen messen lassen.*
- 3. ...es berufsbedingte Anforderungen sind, die die Differenzen zwischen den Berufsgruppen (Zahnärzte, Ärzte, Selbständige) erklären.“*

Die stressmedizinische Vernetzung erklärt von Quast durch das Zusammenwirken von bestimmten berufsspezifischen Belastungen, zahnärztlichen Tätigkeiten und von Patientenreaktionen.

Ein Vergleich von älteren Studien (Micheelis, 1984) , (Schneller und Micheelis, 1997) mit der heutigen Situation zeigt einen Anstieg der Stressbelastung. Hervorgehoben wird vor allem die massive zusätzliche Belastung durch Verwaltungsaufgaben und Reglementierungen.

Christian G. Nentwig weist in seiner stressorenepidemiologischen Analyse (Nentwig 2001) auf die Wichtigkeit von Stressbewältigungsstrategien hin. Das ist ein wichtiger Hinweis auf die Notwendigkeit von Coping – Strategien als obligate Ressource zur Vermeidung von Wirbelsäulenbeschwerden. Eine Arbeit von C. R. Palliser (Palliser et al. 2005) bestätigt den Zusammenhang von berufsbedingten psychosozialen Stressoren und Beschwerden im muskulo-skelettalen System.

Die alleinige Beachtung von ergonomischen Gegebenheiten und Verbesserungen auf diesem Sektor reichen offensichtlich nicht aus. In diesen Untersuchungen wird der Zusammenhang zwischen Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule und Stressreaktionen eindeutig bestätigt. Die Anspannung der Rücken – und Nackenmuskulatur infolge einer Stressreaktion ist seit langem bekannt, der daraus

entstehende Circulus vitiosus mit zunehmender Schmerzbelastung wird auch in diesen berufsspezifischen Studien evident.

Strategien und Übungen zur Stressreduktion sind vielfältig und empfehlenswert. Jeder Zahnarzt muss dabei seinen persönlichen Zugang finden und auf seine individuellen Bedürfnisse abstimmen.

Erwähnenswert ist die Wiederentdeckung der Hypnose als wichtige entspannungsfördernde Ressource im Rahmen der zahnärztlichen Arbeit. Der große Vorteil dieser Methode besteht aus der Stressminderung für Arzt und Patient. Angstabbau beim Patienten erlaubt in vielen Fällen erst ein konzentriertes Arbeiten. Zahnärzte waren dabei Vorreiter, dieses alte Heil- und Hilfsmittel im Rahmen der modernen Medizin wieder einzusetzen. Schon 1994 wurde die Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Hypnose (DGZH) gegründet. (Schmierer, 1997) Eine qualifizierte Ausbildung wird seither garantiert und ist mittlerweile auch in anderen Ländern etabliert. Auch der Autor dieser Untersuchung hat in Wien eine entsprechende Ausbildung absolviert und schätzt den Wert dieser alten und wiederentdeckten Methode. Die wichtigsten Kriterien der medizinischen Hypnose sind Rapport, Pacing und Leading, damit ist gleichzeitig eine genauere Kenntnis der wichtigsten Kommunikationsstrukturen sichergestellt. Kommunikative Fähigkeiten sind gerade im ärztlichen Kontext überaus hilfreich und können im Rahmen dieser Ausbildung geübt und verbessert werden.

2. 7 Arbeiten zum Thema Wirbelsäulenbelastung bei Zahnärzten

Die Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik bei ZahnärztInnen ist vor allem in Deutschland seit einigen Jahrzehnten ein Studienthema. Sowohl in repräsentativen Befragungen und Querschnittsstudien, als auch in vereinzelt prospektiven Studien wird dieses Thema bearbeitet und analysiert. Auch in Fachzeitschriften und Publikationen zahnärztlicher Vereinigungen gibt es Forschungsberichte zu diesem Thema. Internationale Forschungsergebnisse sind auch aus den USA, der Schweiz und aus Skandinavien bekannt. Gerade in den USA verknüpft man Untersuchungen zu muskulo-skelettalen Störungen im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit zunehmend mit Prävention und Prophylaxestrategien. In Österreich ist dem Autor nur eine Untersuchung zu diesem Thema bekannt: Die Arbeit von H. Tilscher, U. und A. Rokitansky und D. Volc - „Der Zahnarzt und seine Wirbelsäule“, eine arbeitsmedizinische Analyse (Stomatologie, Nr. 95, 1998). Als Ergebnis korrelierten berufliche Überlastung und eine ungünstige Arbeitsposition signifikant mit Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule. Warum dieses für den gesamten Berufsstand so wichtige Thema in Österreich so zurückhaltend behandelt wird ist nur schwer erklärbar und kann nicht ausreichend beantwortet werden.

Im folgenden einige wesentliche Arbeiten und Studien zum Thema Wirbelsäulenbelastungen bei Zahnärzten:

Castro, Nentwig, Meyer, Brehler und Micheelis konnten 1988 in einer bundesweiten repräsentativen Befragung in Deutschland die Wirbelsäulenbelastung mit 76% als Hauptursache der körperlichen Beschwerden feststellen. Die maßgeblichen Erhebungen von Rohmert, Mainzer und Zipp (1985 und 1988) analysierten die zahnärztlichen Arbeitshaltungen. Erstmals wurde in dieser Untersuchung auch eine genaue Differenzierung der Beschwerdeursachen und der Beziehung zwischen Ursachen und Auswirkungen von Körperhaltungen vorgenommen. Neuhauser berichtete schon 1982 darüber, dass 82 % der ZahnärztInnen unter berufsbedingten Erkrankungen litten, davon 64 % an Erkrankungen der Wirbelsäule. Die Leistungsfähigkeit fällt nach Heners, Krieger und Behne (1984 zitiert nach Castro

2001) nach dem 51. Lebensjahr im zahnärztlichen Beruf rapide ab. Dieser gravierende Leistungsabfall findet sich bei keiner vergleichbaren Berufsgruppe.

Trotz der Veränderungen am Arbeitsplatz und ergonomischen Richtlinien ist es zu keiner wesentlichen Verbesserung der arbeitsbedingten Rückenprobleme gekommen (Türp und Werner 1990 zitiert nach Castro 2001)

Eine prospektive Studie (Krüger 1993 zitiert nach Castro 2001) über 4 Jahre ergab am Ende des Beobachtungszeitraumes, dass 8 von 9 Studienteilnehmern an Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule litten, bei einem Teilnehmer wurde eine Hyperlordosierung röntgenologisch nachgewiesen. Hermann und Castro (1999) ermittelten eine Wochenprävalenz für Rückenschmerzen von 62,9 % . Davon waren bereits zwei Drittel auch im Alltag und bei der Berufsausübung massiv beeinträchtigt.

In finnischen Studien (Katevou et al. 1985 zitiert nach Castro 2001) wurden röntgenologische Veränderungen schon in jüngeren Altersgruppen (30 bis 39) festgestellt.

Petra Lindfors untersuchte Zahnärztinnen und weibliches zahnärztliches Personal und eruierte eine Beschwerdehäufigkeit von 81 % im Bereich der Oberen Extremität. (Lindfors et al. 2005)

In der Dissertation von M. Hilger (Ergonomie in der zahnärztlichen Berufsausübung, 1999) ist dieses Thema bei 733 ZahnärztInnen untersucht und ausgewertet worden .

Die Erkenntnisse wurden von M. Hilger und Th. Kerschbaum zusammengefasst :

„ 1. Die vorliegende Untersuchung kam im Kern zu den gleichen Ergebnissen wie Rohmert et al. vor über 10 Jahren. Dieses Ergebnis ist insofern enttäuschend, da es zeigt, dass die Resultate der Vergangenheit nur sehr wenig Umsetzung in der Praxis gefunden haben. Nach wie vor klagten fast 70% der Kollegen über körperliche Beschwerden, die sie auf ihre zahnärztliche Tätigkeit zurückführen.

2. Schwerpunkt dieser Beschwerden bildet der Stütz- und Bewegungsapparat im Nacken-, Schulter- und Rückenbereich. Im Vergleich zu den älteren Untersuchungen haben die Beschwerden in diesen Bereichen sogar noch zugenommen.“ (Hilger 1999 zitiert nach Kimmel 2001, S.63)

Trotz der Veränderungen im Bereich der Arbeitshaltung, trotz ergonomischer Empfehlungen und Verbesserungen im Bereich des Arbeitsplatzes scheint es zu keiner Reduzierung der Beschwerdehäufigkeit bei der zahnärztlichen Berufsausübung gekommen zu sein.

2. 8 Die vernetzungsorientierte Betrachtungsweise von Wirbelsäulenbeschwerden

Wirbelsäulenbeschwerden werden durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Um die Zusammenhänge der einzelnen Wirkfaktoren verstehen zu können ist eine systemorientierte Sichtweise notwendig. Die Wechselwirkung mit der Umwelt wird durch einen dauernden Stoff-, Energie- und Informationsaustausch sichergestellt. Dieses „offene“ System kann nicht einzig durch linear-kausale Modelle gedeutet werden und bedarf einer komplexen systemischen Betrachtungsweise. Auch die Wirbelsäulenbeschwerden im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit sind vermutlich nicht nur auf ergonomische Gegebenheiten zu reduzieren. Die Faktoren für die multifaktorielle Genese dieser Beschwerden sind vielfältig und werden in der folgenden Störfaktorenanalyse zusammengefasst (Eder M.: Die multifaktorielle Genese von Wirbelsäulenstörungen, in Tilscher H.; Hanna M.: Die gestörte Wirbelsäule 1994):

Bewegungsmangel, Sitzschäden, Arbeitshaltung, Freizeitverhalten und Schlafritus sind durch den Betroffenen beeinflussbar. Faktoren wie Übergewicht und Stoffwechselstörungen können ebenfalls negative Auswirkungen zeigen. Therapeutische Beeinflussbarkeit ist bei Schmerzen,

Funktionsstörungen der Gelenke und Muskeln, bei der Statik und der Haltung, bei Entzündungen und bei Fokalgesehen möglich. Dazu kommt eine mögliche Prädisposition, wie die Konstitution und Charakter- und Persönlichkeitsmerkmale. Häufig ist die Wirbelsäule auch ein Projektionsfeld von seelischen Schmerzäußerungen und die Beschwerden sind organisch nicht nachweisbar. Der massive Einfluss von Stress wurde schon erläutert und kann in diesem Zusammenhang nicht unterschätzt werden. Alle diese Faktoren müssen nun von der Perspektive des ohnehin schon sehr komplexen Systems einer zahnärztlichen Praxis aus betrachtet werden. Die große Zahl unterschiedlicher Parameter mit vielen Variablen ist offenkundig und kann nicht zu monokausalen Lösungen führen. Störungen in diesem hochkomplexen System entwickeln sich zu Fehlregulationen, die dann nicht mehr mit linearen Erklärungsmodellen gedeutet werden können. Gerade bei chronischen Beschwerden kommt es häufig zu Wechselwirkungen der eigenen physiologischen und psychischen Parameter und dazu kommt der Einfluss der äußeren Rahmenbedingungen, die wiederum in vielfältiger Weise auf den Organismus wirken können.

Eine vernetzte, systemorientierte Betrachtungsweise sollte auch bei therapeutischen und präventiven Strategien im Vordergrund stehen.

2. 9 Die ergonomischen Basiskonzepte

In der zahnärztlichen Ergonomie haben sich vier Basiskonzepte etabliert. Diese normative Klassifikation wurde von Karlheinz Kimmel als DIN- bzw. ISO-Vorschlag eingebracht und ist heute von vielen Experten anerkannt.

Die Position des Zahnarztes wird mit den Ziffern der Uhr bezeichnet . 12 Uhr Position ist also eine Position auf der Kopfseite des Patienten.

Die Basiskonzepte (nach Karlheinz Kimmel, Zahnärztliche Praxis -und Arbeitsgestaltung, S. 163-176):

Basiskonzept 1 geht weitgehend auf Fritz Schön zurück , dem Pionier der zahnärztlichen Ergonomie. Bei allen zahnärztlichen Arbeitsaufgaben ist der Patient liegend gelagert, meist weit zurückgeneigt, der Zahnarzt sitzt. Überwiegend wird in direkter Sicht gearbeitet, die häufigste Position ist bei 9 Uhr. Die Grifftechnik ist flexibel. Dieses Konzept ist in Deutschland vorherrschend.

Das Basiskonzept 1 ist das Arbeits- und Ausrüstungskonzept der ersten Wahl. Dies trifft sowohl auf die zahnärztlichen Ergonomie- und Rationalisierungsexperten als auch auf die Zahnärzteschaft als Ganzes zu.

Basiskonzept 2 beruht auf Barker (USA) und wurde von Kimmel modifiziert. Auch hier eindeutiges Überwiegen der sitzenden Arbeitsweise am liegenden Patienten. Ähnlichkeit mit Basiskonzept 1 , jedoch mit abweichender Grifftechnik, der Zahnarzt greift nach links. Angewendet wird dieses System in den USA, in Europa sehr selten.

Das Basiskonzept 2 ist vor allem für Zahnärzte mit einer psychologisch- funktionellen Orientierung geeignet, die eine Simultangrifftechnik zu Gunsten einer harmonischen und dabei freizügigen Arbeitsplatzgestaltung in Kauf nehmen .

Basiskonzept 3 wurde von Harold C. Kilpatrick entwickelt. Skandinavische und italienische Experten haben daran mitentwickelt und dieses System in Europa bekannt gemacht. Dieses Konzept ist auf der

Grundlage der Time&Motion-Lehre das System mit den kürzesten Greifwegen. Ein Traysystem (spezielle Ablageformen) und der häufige Einsatz einer zweiten Assistenz sind obligat.

Das Basiskonzept 3 ist für den technisch- funktionell orientierten Zahnarzt empfehlenswert, dem es auf kurze Greifwege ankommt(Time & Motion- Lehre).Gegenüber den 70er- und 80er- Jahren hat seine Bedeutung zugenommen.

Basiskonzept 4 geht auf das Arbeitssystem von Beach (USA/Japan) zurück. Auch bei diesem System wird der Patient ausschließlich flachgelagert, der Zahnarzt sitzt in 12-Uhr Position. Dabei kommt es zur konsequenten Systematisierung von Arbeitsabläufen ,verschiedene Grifftechniken erfordern eine extreme Fingerkontrolle. Verbreitet ist diese Konzept im asiatisch-pazifischen Raum, vereinzelt auch in den USA und Europa.

Das Basiskonzept 4 erfordert eine konsequente Arbeitsystematik. Es kann nur von einem dafür veranlagten und gründlich ausgebildeten Zahnarzt angewandt werden.

Allen Konzepten gemeinsam ist die sitzende Arbeitsweise am liegenden Patienten. Bevorzugt wird die direkte Sicht auf das Arbeitsfeld. Der Zahnarzt braucht eine ständige Assistenz, beim Basiskonzept 3 sogar eine zweite Assistenz.

Die Arbeitsposition ist meist zwischen 9 und 11 Uhr. Die Zahnarzhelferin sitzt in 2 – 3 Uhr Position.

Die Optimale Haltung (nach einer Empfehlung der FDI)

- Aufrecht und nicht verdreht sitzen
- Oberarme dicht am Körper halten
- Angewinkelte Unterarme aufstützen
- Füße flach auf den Boden stellen
- Kopf nur leicht beugen

(aus Neuhauser/Mainzer/Rohmert 1987,1997)

Diese optimale Haltung ist nahezu immer eine ideale Haltung, die reale Haltung ist sehr häufig eine andere Position.

Leider werden die verschiedenen Konzepte meist ohne Bezug auf die praktischen Anforderungen in der zahnärztlichen Praxis vorgestellt. Die konservierende Therapie, die Prothetik, die zahnärztliche Chirurgie oder die Kieferorthopädie stellen völlig unterschiedliche Voraussetzungen dar. Die ergonomischen Bedingungen können nicht vereinheitlicht werden.

Die Kluft zwischen dem wissenschaftlichen Anspruch eine optimale zahnärztliche Ergonomie zu etablieren und der ausgeübten praktischen Tätigkeit scheint sehr groß zu sein. Darüber hinaus sind die einseitig statische Beanspruchung und der generelle Bewegungsmangel ein schwer lösbares Problem.

Ein Scaling der unteren Frontzähne in 12-Uhr Position ist eine feine ergonomische Übung mit idealer Sitzposition. Eine operative Zahnentfernung eines Zahnes Nummer 27 (linker oberer Quadrant) stellt allerdings andere ergonomische Anforderungen und zeigt häufig die Grenzen theoretischer Empfehlungen auf.

2. 10 Prophylaxe und Prävention

Eine Studie an der University of California San Francisco School of Dentistry zeigte bei Studenten der Zahnmedizin schon nach 3 Jahren gravierende Auswirkungen der beruflichen Belastungen. Annähernd

70 % berichteten über berufsbedingte Beschwerden im Stütz- und Bewegungsapparat. Diese frühe, hohe Beschwerdeprävalenz bestätigt die Notwendigkeit von präventiven Maßnahmen. (Rising et al. 2005)

Um Belastungen im Bereich der Wirbelsäule zu reduzieren ist es wichtig auf die persönlichen Bedürfnisse der im Arbeitssystem Zahnarztpraxis Tätigen einzugehen. Die Individualisierung der ergonomischen Strukturen ist vermutlich ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Dogmatische Konzepte sollten nur als Empfehlungen verstanden werden, die praktische Tätigkeit wird dann Erfolg oder Misserfolg erst bestätigen. Die Einflussfaktoren sind derart vielfältig, die Variablen der ergonomischen Arbeitssituation so zahlreich, dass allgemeine Richtlinien nur sehr eingeschränkt gegeben werden können. Die Bedeutung dieser individuellen Betrachtungsweise kann über präventive Maßnahmen hinausgehen und in weiterer Folge auch therapeutische Überlegungen beinhalten.

Zur Prophylaxe und Prävention von Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule sind verschiedene Perspektiven und Voraussetzungen zu beachten. Die Arbeit im Sitzen beansprucht unsere Rückenmuskulatur und Bandscheiben stärker als Gehen oder Stehen. Die Ernährung der Bandscheiben wird durch Diffusion gewährleistet, Diffusion entsteht durch abwechselnde Belastung und Entlastung. Zur Be- und Entlastung ist Bewegung, ist Dynamik notwendig. Langdauernde statische Sitzpositionen fördern die Degeneration von Bandscheibengewebe. Deshalb wird heute meist eine dynamische Sitzposition empfohlen. Ein moderner, nach ergonomischen Prinzipien entwickelter, Stuhl reagiert auf die Muskulatur und die Muskulatur reagiert auf den Stuhl. Dynamisches Sitzen baut auf eine bewegliche, einstellbare Rückenstütze und sogar auf eine bewegliche Sitzfläche. Diese Überlegungen sind im Bürobereich sicher zutreffend und stützen und aktivieren das muskuläre System.

Im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit sind diese ergonomischen Strategien nicht immer zielführend. Bei Arbeiten mit maximaler Konzentration, anspruchsvollen chirurgischen Interventionen oder schwierigen prothetischen Restaurationen, sind diese dynamischen Sitzvarianten meist kontraproduktiv. Die nötige ruhige Hand und die konzentrierte Abstimmung der Feinmotorik im Bereich der oberen Extremität verlangen nach einer stabilen sicheren Unterlage und nach einer Abstützung im Bereich der Sitzflächen.

Ergonomische Empfehlungen sind also nicht generalisierbar und nicht auf alle Berufsgruppen anwendbar. Sogar im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit gibt es unterschiedliche Anforderungen und dadurch auch gänzlich unterschiedliche ergonomische Bedingungen. Vielleicht kann richtige, adaptierte zahnärztliche Ergonomie in diesem Kontext nur bedeuten weniger zu sitzen. Zumindest die Möglichkeit sollte gegeben sein zwischendurch aufzustehen und trotzdem weiterarbeiten zu können, vom Dynamischen Sitzen zum Dynamischen Arbeiten zu kommen.

„Die sitzende Position ergibt eine statische Überbelastung, viele Bewegungsmuster (Extensionsmuster) werden vernachlässigt. Die Folgen sind bekannt und der Streit um das gesündere Sitzen führt sich von selbst ad absurdum, weil zuviel Sitzen auf jeden Fall wirbelsäulenbelastend ist.“

(Quelle: Studie Funktionsstörungen der Muskulatur – ein Wegbereiter von Wirbelsäulenstörungen; M. Pinsger, H. Tilscher, M. Hanna; 1991 in Die gestörte Wirbelsäule, TilscherH., Hanna M., 1994, S.25)

Vor allem sind dabei auch die unterschiedlichen persönlichen Charakteristika zu bedenken, und dieser Hinweis sollte weit über die Anpassung an Linkshändigkeit hinausgehen. Ergonomische Empfehlungen und die daraus abgeleiteten Gerätestrukturen sind deshalb ständig zu hinterfragen und wenn nötig zu evaluieren.

Zur Prophylaxe und auch bei einer gezielten angeleiteten Therapie sind einige Gegebenheiten zu beachten. Wichtige Muskelgruppen im Bereich der Wirbelsäule tendieren zur Verkürzung und dadurch zur Verspannung. Hier sind vor allem der Hüftbeugemuskel (M. iliopsoas), der große Brustmuskel (M. pectoralis major), der Kopfwender (M. sternocleidomastoideus) und die Schulterblattmuskeln (oberer Teil des M. trapezius, M. levator scapulae) zu erwähnen.

Einige andere Muskelgruppen, die für Stabilität der Wirbelsäule sehr wichtig sind, sind häufig untrainiert und sehr schwach. Vor allem die Bauchmuskeln fallen in diese Kategorie (M. rectus abdominis, M. Obliquus abdominis). Auch der tiefe Halsbeuger und die Schulterblattmuskeln (unterer Anteil von M. trapezius) sind häufig zu schwach ausgeprägt.

Beim Impingement-Syndrom – die dabei auftretenden Schultergelenksschmerzen werden durch den eingeschränkten Gelenkraum verursacht - ist die insuffiziente Muskulatur (M. infraspinatus) zumindest mitverantwortlich. Diese Dysbalancen und muskuläre Insuffizienzen müssen bei allen prophylaktischen Übungen und bei manuellen Therapien bedacht werden. Die Bewegungsarmut und die zunehmende Vermeidung von körperlicher Anstrengung führt zur Verkümmern unserer Muskulatur. Die Dysbalancen im muskulären Bereich werden weniger durch die übermäßige Stärke einzelner Muskelgruppen ausgelöst, - vielmehr ist die Schwäche der entsprechenden Antagonisten für die schmerzauslösende Asymmetrie verantwortlich.

Die geschwächte Rücken- und Bauchmuskulatur ist meist die Hauptursache für den chronischen Rückenschmerz, die Instabilität der Wirbelsäule ist die logische Folge. Die Bedeutung einer aktiven, kräftigen und balancierten Muskulatur zeigt auch folgende Untersuchung (Quelle: „Die Banalität der Kraft“, Dr. Marco Caimi):

Eine muskelfrei präparierte Wirbelsäule hat eine Stabilität von nicht mehr als 5 Kilopond.

Schon beim Stehen sind 100 kp erforderlich, beim rückengerechten Sitzen immerhin schon 120 kp, Gehen 140 kp, Jogging 180 kp und beim Zähneputzen mit leicht vorgebeugten Oberkörper schon 190kp. Das Heben einer Bierkiste beansprucht die Wirbelsäule gar mit 400 kp. Eine starke Rückenmuskulatur entlastet also die Wirbelsäule und senkt den Druck in den Bandscheiben.

Vor 30 Jahren hat Alf Nachemson, ein schwedischer Orthopäde, erstmals Bandscheibendruckmessungen durchgeführt. Die höchsten Bandscheibendrucke sind beim Heben von schweren Lasten mit rundem Rücken aufgetreten. Diese Ergebnisse waren Grundlage für Rückenschulen und für viele Verhaltensempfehlungen im Alltagsleben. Die Schonung des Rückens war vorrangig, eine übermäßige Belastung sollte jedenfalls vermieden werden. Dabei wurde meist auf die wichtige Stützfunktion der Muskulatur vergessen und die notwendige Muskelkräftigung nicht ausreichend forciert.

Neuere Untersuchungen zur Bandscheibenbelastung am Institut für Biomechanik der Universität Ulm haben einige Ergebnisse bestätigt, einige andere mussten jedoch korrigiert werden. (Wilke H.-J., Caimi M., Claes L. et al., 1999) Die klassische Rückenschule muss in einigen wesentlichen Punkten modifiziert werden. So ist der Bandscheibendruck beim korrekten „ordentlichen“ Sitzen fast doppelt so hoch (5,5 bar) wie beim lässigen Sitzen mit durchhängender Lendenwirbelsäule (2,7 bar). „Lümmeln“ ist also wesentlich gesünder als die von vielen Rückenschulen empfohlene Sitzhaltung. In Schulen, Büros und allen sitzenden Berufen wird diesbezüglich ein Umdenken stattfinden müssen.

Sinnvolle Prophylaxe und Prävention haben einen überragenden Stellenwert, die Kräftigung erschlafte Muskelgruppen einerseits und ein individuelles Bewegungsprogramm andererseits können orthopädische Schäden vermeiden helfen.

Viele präventive Strategien nutzen den Ansatz der Körperwahrnehmung um Bewegungen und Körperhaltungen zu ökonomisieren und dadurch auch Erleichterungen der Arbeitsabläufe zu erreichen. Dabei verfließen die Grenzen zur Therapie, vor allem komplementär-medizinische Methoden finden hier Anwendung.

„Besonders bekannt geworden sind die Eutonie nach Alexander und die Methode nach Feldenkrais. Auch die Atemarbeit nach Middendorf gehört dieser Grundrichtung an. Viele dieser Methoden gehen auf die Arbeit der Gymnastiklehrerin Gindle im Berlin der zwanziger Jahre zurück, von der unter anderem auch Reich und Perls mit beeinflusst wurden. Über die Aufmerksamkeit auf den angemessenen Tonus und die Energie, die für Bewegung genutzt wird, sollen körpergerechte Bewegungsmuster neu erlernt werden, die schmerzpräventiv wirken und Abnutzung von Gelenken vermeiden. Sie sensibilisieren für den Zusammenhang von Empfindungen und Bewegung. Solche Formen der Körperarbeit lassen sich sowohl psychotherapeutisch als auch physiotherapeutisch, vor allem aber auch präventiv nutzen. In Kenntnis einer Vielzahl solcher westlicher, aber auch östlicher Methoden der Körperarbeit vertritt der psychosomatisch arbeitende Arzt Milz einen Ansatz der Gesundheitsförderung, der sich nicht an den einzelnen Methoden der Körperarbeit orientiert, sondern die menschlichen Grundhaltungen des Liegens, Stehens, Gehens, Sitzens und der Berührung in den Mittelpunkt des Lerngeschehens setzt. Dabei geht es jeweils nicht um das von außen bestimmbare „richtige“ Stehen oder Sitzen, sondern um die Erfahrbarkeit einer Auswahl von Möglichkeiten des Sitzens oder Stehens, die dann körperökonomisch, der Person gerecht und der Situation angemessen abgewechselt werden können. Keine Sitzhaltung ist so gut oder richtig, dass sie für längere Zeit eingenommen werden sollte. Der Organismus ist auf ständige manchmal nur minimale Veränderung der Position eingestellt.“ (Blättner B. & EU-team@inter-uni.net: Salutogenetische Grundlagen. Health Promotion & Promotion of Health: Orientierung an Ressourcen. edition@inter-uni.net, Graz 2005)

Die erfolgreiche Bewältigung der Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik erfordert unterschiedliche Strategien, vorbeugende Maßnahmen und therapeutische Interventionen. Zu den hilfreichen Copingstrategien gehört auch eine Vielzahl von Übungen und Bewegungsprogrammen und aktive sportliche Betätigung.

2. 10. 1 Spezielle Übungen

Rückengymnastik und eine Rückenschule, die auch eine entsprechende Muskelkräftigung integriert, Dehnungsübungen für verkürzte Muskelbereiche und Koordinationsübungen sind wichtige Voraussetzungen für ein intaktes Muskel – und Skelettsystem. In den letzten Jahrzehnten werden in Europa häufig auch Verfahren asiatischer Methoden übernommen. Qi Gong oder Yoga, beides „energetische“ Konzepte, werden so aus ihren übergeordneten Gesamtkonzepten, der traditionellen chinesischen Medizin und dem Ayurveda, herausgelöst und unseren westlichen Bedürfnissen entsprechend angewendet. *„Yoga (Hatha-Yoga) ist neben Gymnastik, Rückenschule, Autogenem Training, Qi Gong und Taijiquan eines der verbreitetsten Übungsverfahren der Gesundheitsbildung im deutschsprachigen Raum.“* Sowohl Qi Gong als auch Yoga betonen die Bedeutung der Atmung. Da unsere Atmung eine Schnittstelle zwischen Körper und Psyche ist, gelingt es diesen asiatischen

Heiltraditionen körperliche Barrieren leichter zu durchdringen und dadurch vielleicht auch tiefergehend und nachhaltiger zu wirken.

2. 10. 2 Sport

Die langen statischen Arbeitsphasen während der zahnärztlichen Arbeit erfordern einen kompensatorischen Ausgleich. Bewegung integriert in angemessener sportlicher Aktivität ist eine wertvolle Ressource und kann als essentielles regulatives Verfahren bezeichnet werden. Die positive gesundheitliche Bedeutung von Bewegungssportarten, die präventive Wirkung von Bewegung, ist bekannt und vielfach in Untersuchungen bestätigt worden. Eine Untersuchung in der zahnärztlichen Berufsgruppe bestätigte den Zusammenhang von sportlicher Aktivität und Stress. Je mehr Sport pro Woche betrieben wird, umso besser sind die Stressbewältigungsstrategien. (Nentwig 2001)

Darüber hinaus wirkt Sport stimmungsaufhellend und eine immunstimulierende Wirkung wird vermutet. Vor allem Ausdauersportarten betonen die Trainingselemente Ausdauer, Kraft, Beweglichkeit und Koordination. Der Aspekt der Schnelligkeit ist für einen vernünftigen Gesundheitssport weniger bedeutsam. Koordinationsfähigkeiten wurden allerdings früher meist unterschätzt und bekommen jetzt einen größeren gesundheitlichen Wert. Vielfach ist es zu Veränderungen einzelner Trainingsformen gekommen, Low impact statt High impact in den Fitnessstudios, Walking statt Jogging ist vorteilhaft. Empfehlenswert sind Sportarten mit geringem Unfall- und Verletzungsrisiko, eine angemessene individuelle Abstimmung und eine körperökonomische Ausübung. Wenn auch Marketing und Mode sportliche Freizeitaktivitäten beeinflussen, so kann doch diese Entwicklung insgesamt sehr positiv beurteilt werden und die Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung durch diesen Breitensport sollten sich auch langfristig vorteilhaft darstellen. (Blättner B. & EU-team@inter-uni.net: Salutogenetische Grundlagen. Health Promotion & Promotion of Health: Orientierung an Ressourcen. edition@inter-uni.net, Graz 2005)

Diese verschiedenen Methoden im Bereich der präventiven Übungen und auch die gesundheitsfördernden Sportarten unterscheiden sich oft gravierend in der praktischen Ausübung oder in der traditionellen Herkunft. Trotzdem sind ihnen zwei wichtige Faktoren gemeinsam. Eine Entwicklung und Zunahme der Körperwahrnehmung und die Fokussierung auf eigene Bewegungsabläufe. Dadurch entwickelt sich eine vermehrte Konzentration „nach innen“, häufig durch „bewusste Atmung“ intensiviert. Es kommt dadurch zu einer positiven Beeinflussung des „inneren Zustandes“, der dann weit über die gewünschte körperliche Balance hinausgehen kann, die heilsame Wirkung bei Verstimmungen ist bekannt. Dieses State management durch bestimmte Übungen und sportliche Aktivität ist eine wichtige Ressource im Beruf als auch im Alltagsleben. Außerdem ist es ein gutes Beispiel für gelungenes Empowerment, immerhin ist dabei eigenes Handeln notwendig und persönliches Engagement unabdingbar. Die häufige übertriebene Schonung und Lethargie bei chronischen Rückenschmerzen kann hier durch eigenes Handeln zur Mobilisierung führen, mit der nötigen Konsequenz können diese Trainingseinheiten in den Alltag integriert werden und dadurch ist oft eine nachhaltige Besserung der Beschwerden erreichbar. Beweglichkeit, Belastbarkeit und Lebensqualität nehmen wieder zu und auch die Auswirkungen auf die oftmals schon belastende psychische Situation sind durchwegs positiv.

2. 11 Forschungsthema

Die Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten zum vorliegenden Thema zeigen übereinstimmend, dass die Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik bei Zahnärzten eine unverändert hohe Prävalenz hat. Trotz aller Innovationen am Gerätesektor und der dadurch veränderten ergonomischen Möglichkeiten berichten nahezu 70 % der Zahnärzte in diversen Studien über berufsbedingte Beschwerden im Stütz- und Bewegungsapparat. Ein massiver Einbruch der körperlichen Leistungsfähigkeit ab dem 50. Lebensjahr ist nachgewiesen. (Heners et al. 1984 zitiert nach Castro 2001))

Die zahnärztliche Ergonomie sollte permanent evaluiert werden, Informationen aus der zahnärztlichen Kollegenschaft sind wertvolle Hinweise um neue präventive Strategien zu entwickeln.

Diese Studie untersucht die Auswirkungen der Arbeitshaltung, der jeweiligen Körperstellung des Zahnarztes, auf den Stütz- und Bewegungsapparat. Haben die unterschiedlichen Arbeitspositionen während der zahnärztlichen Tätigkeit Einfluss auf die Häufigkeit und Intensität der Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule oder nicht?

Bei der Umfrage wird gezielt die jeweilige Arbeitsposition des Zahnarztes ermittelt und ein etwaiger Zusammenhang zur Beschwerdesymptomatik eruiert.

Möglich ist erstmals die repräsentative Analyse des Ist – Zustandes der Wirbelsäulenbelastungen bei Zahnärzten eines gesamten österreichischen Bundeslandes, die Auswertung kann sich auf über 50 % der niedergelassenen niederösterreichischen Zahnärzte beziehen. Das Ergebnis kann in weiterer Folge auch zu Vergleichen mit internationalen Untersuchungen herangezogen werden, soweit eine vergleichbare Datenerfassung dies zulässt.

Die Problematik der Bewertung von Kausalitätsbezügen ist dem Autor bewusst und wird in der Auswertung sorgfältig beachtet werden.

Die Annahme der Auswirkungen von Coping –Strategien und der Einfluss von persönlichen Charakteristika wurden in die Fragestellung eingearbeitet.

Die systemische Vernetzung verschiedener ätiologischer Faktoren bei der Wirbelsäulenbeschwerdesyndrom ist unbestritten. Im Rahmen dieser Untersuchung war die Reduktion auf wenige, vermutlich wesentliche, Einflussfaktoren notwendig. Die Abfrage nach Bewältigungsstrategien eröffnet eine zusätzliche Perspektive in Richtung Prävention und kann die große Vielfalt der individuellen Erfahrungen demonstrieren.

2. 12 Die Arbeitshypothese

Seit vielen Jahrzehnten ist die propagierte und empfohlene Arbeitshaltung des Zahnarztes die sitzende Position, der Patient wird liegend, teilweise überstreckt, gelagert.

Der „Neue Stil“ wurde in den 60er-Jahren von Professor Dr. Schön etabliert und hat seither in den meisten Ordinationen Einzug gehalten. Vermutlich sind nur noch wenige Zahnärzte ausschließlich stehend tätig. Trotz dieser ergonomischen Veränderungen ist die Beschwerdehäufigkeit nicht zurückgegangen. Tatsächlich scheint es sogar zu einer Zunahme der Beschwerdesymptomatik im Bereich der Oberen Extremität und im Bereich des Schultergürtels gekommen zu sein. Waren es früher vor allem Schmerzen im Kreuzbereich, so sind jetzt auch Schulter- und Nackenschmerzen im Vordergrund.

Betrachtet man die Ernährungssituation der Bandscheiben sehen wir vor allem Diffusionsvorgänge, angeregt durch regelmäßige Be- und Entlastung. Diese Be- und Entlastung ist bei einer langdauernden Sitzposition nicht möglich. Eine dynamische Arbeitsposition erlaubt auch eine gelegentliche Veränderung der Arbeitshaltung, die Möglichkeit nach einer längeren sitzenden Position wieder einmal aufzustehen. Diese „Dynamische Arbeitshaltung“ ist durch den Wechsel von sitzender und stehender Arbeitshaltung geprägt. Die Dynamik wirkt sich auch positiv auf die entsprechende Muskulatur aus. Eine lange isometrische Anspannung wird dadurch vermieden, Übersäuerung und dadurch ausgelöste Muskelschmerzen (Circulus vitiosus) können zumindest reduziert werden.

Die Arbeitshypothese lautet, dass die Arbeitshaltungen während der zahnärztlichen Tätigkeit Einfluss auf die Wirbelsäulenschmerzsymptomatik haben.

Angenommen wird, dass sich eine kontextbezogene Arbeitshaltung mit der Möglichkeit der Veränderung der Arbeitsposition günstig auf die Wirbelsäulenproblematik auswirkt und dass die sitzende Arbeitshaltung zu keiner signifikanten Reduktion der Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik geführt hat.

Die heute übliche sitzende Tätigkeit hat eher zu einer Verschiebung der Beschwerdelokalisation vom Kreuz – zum Nacken- und Schulterbereich geführt, jedoch keine wesentliche Reduktion der gesamten Beschwerdebhäufigkeit gebracht. Die „Dynamische Arbeitsposition“ könnte in der zahnärztlichen Ergonomie vielleicht allzu starre Vorgaben ablösen. Von sehr großer Bedeutung scheint auch individuelle Betrachtung dieser Problematik zu sein. Vermutlich ist eine generalisierte, dogmatische Betrachtungsweise der zahnärztlichen Ergonomie nicht möglich. Zu viele Einflussfaktoren sind wirksam und können dadurch in vielfältiger Weise Verschlechterungen, aber auch Verbesserungen der typischen Wirbelsäulenbeschwerden der zahnärztlichen Berufsgruppe auslösen.

Abgestimmt auf persönliche Charakteristika ist eine individuelle Arbeitsplatzgestaltung vorrangig. Verbesserungen im Bereich der zahnärztlichen Ergonomie erfordern eine noch viel intensivere Abstimmung auf persönliche, individuelle Gegebenheiten.

Annahme 1: Trotz aller Verbesserungen bei Geräten und Empfehlungen zur richtigen ergonomischen Position ist es zu keiner wesentlichen Reduzierung der berufstypischen Beschwerden gekommen.

Annahme 2: Persönliche Charakteristika (Größe, Gewicht, zahlreiche individuelle Faktoren) haben Einfluss auf die Wirbelsäulenbeanspruchung.

Annahme 3: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit mit der Berufswahl und der Beschwerdesymptomatik.

Annahme 4: Entsprechende Coping – Strategien wirken sich positiv aus und können das Auftreten der Beschwerden verzögern oder abschwächen.

3 Methodik

3.1 Methodisches Design

Ziel der vorliegenden Studie war es die Wirbelsäulenbelastungen im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit zu untersuchen. Vor allem sollte der Einfluss der ergonomischen Haltung, der bevorzugten Arbeitsposition, auf den Stütz- und Bewegungsapparat untersucht werden. Außerdem sollte ein vermuteter Einfluss von Bewältigungsstrategien, wie unterschiedliche Entspannungsmethoden oder Sport, auf die Beschwerdesymptomatik erfasst werden. Die schriftliche Selbstauskunft anhand eines Fragebogens wurde als Untersuchungsmethode gewählt. Das Erhebungsdesign war eine repräsentative Querschnittsstudie aller Zahnärzte in Niederösterreich.

3.2 Die Untersuchungsgruppe

Die Zielgruppe waren niedergelassene berufstätige Zahnärzte in Niederösterreich.

Insgesamt wurden 234 Fragebögen ausgeschickt. Um möglichst repräsentative Daten zu bekommen, wurden die Adressen nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Jedem zweiten im Branchenverzeichnis angegebenen Zahnarzt ist ein Fragebogen zugeschickt worden, also eine Stichprobe mit systematischer Zufallsauswahl. Da die Kieferorthopädie in Österreich nicht als eigenes Fach ausgewiesen ist, sind auch ausschließlich kieferorthopädisch tätige Kollegen in dieser Untersuchungsgruppe enthalten.

Wegen der unterschiedlichen Belastungsstruktur wird in einer eigenen Frage der Tätigkeitsschwerpunkt abgefragt um differenzieren zu können. Da die Zufallsauswahl der Zahnärzte alphabetisch erfolgte, kann die Untersuchung für das Land Niederösterreich als repräsentativ bezeichnet werden.

3.3 Untersuchungsverfahren

Als Hauptuntersuchungsinstrument wurde ein Fragebogen mit 17 Fragen entwickelt.

Wegen der Kürze und der einfachen Struktur wurden die einzelnen Items nicht gesondert übertitelt.

Die ersten 3 Fragen beziehen sich auf die Dauer der aktiven beruflichen Tätigkeit, der Kassenvertragssituation und den etwaigen Tätigkeitsschwerpunkten. Bei einer Zustimmung zum Tätigkeitsschwerpunkt wurde die Anschlussfrage in 3 Kategorien weiterdifferenziert.

Diese Gliederung in konservierend-prothetische Behandlung, in chirurgische Therapie und in Kieferorthopädie erfolgte auch in Hinblick auf unterschiedliche ergonomische Belastungen. Die Arbeitsposition bei einer chirurgischen Intervention kann sich beträchtlich unterscheiden von der üblichen Arbeitshaltung bei kieferorthopädischer Tätigkeit.

Frage 4 bis 6 bezieht sich auf die ergonomische Haltung bzw. auf die Sichttechnik.

Der Themenbereich der Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik wird in den Items 7 bis 10 abgefragt. Hier wird auch auf eine etwaige Therapie Bezug genommen und in einer Frage eine Schmerzskala positioniert.

Coping - Strategien werden mit den Fragen 11 und 12 eruiert.

Frage 13 (Wiederwahl des zahnärztlichen Berufes) ist auf Anregung beim Pretest noch zusätzlich in den Fragekatalog aufgenommen worden. Obwohl sich diese Studie auf die ergonomische Belastungssituation und daraus folgenden Beschwerden im Stütz- und Bewegungsapparat beschränken will, scheint diese Fragestellung im vorliegenden Untersuchungsrahmen von Interesse. Hier wird mit einer Frage die Einstellung zum Beruf, die Berufszufriedenheit und die Motivation im beruflichen Kontext eruiert.

Die Standardfragen 14 bis 17 sind bewusst an das Ende gesetzt worden.

Die Rücklaufquote eines Fragebogens kann durch mehrere Kriterien positiv beeinflusst werden. Wichtigstes Kriterium für eine hohe Teilnehmerfrequenz ist das Thema. Wenn die Untersuchungsgruppe an der Befragung auch persönlich interessiert ist und sich mit dem Inhalt ausreichend identifizieren kann, darf eine zufriedenstellende Rücklaufquote erwartet werden. Neben dieser inhaltlichen Zustimmung ist die Struktur des Fragebogens und der damit verbundene Bearbeitungskomfort entscheidend. Möglichst einfach, möglichst kurz und übersichtlich soll der Fragebogen gestaltet sein. Eine thematische Gliederung ist empfehlenswert. Da die Aufmerksamkeit schnell abnimmt, sollten die soziodemographischen Fragen an den Schluss gestellt werden. Diese Fragen sind einfach zu beantworten und sollten keine Ablehnung auslösen. Der Autor hat sich weitgehend an diesen Empfehlungen für die Erstellung eines Erhebungsinstrumentariums orientiert, die benötigte Zeit zur Fragebeantwortung in den Pretests war maximal 10 Minuten. Der Pretest erfolgte teils durch Telefoninterviews, in denen der konzipierte Fragebogen vorgestellt wurde, teils durch direkte Befragung von Zahnärzten und Beantwortung der jeweiligen Items.

Der Fragebogen wurde mehrmals überarbeitet, gekürzt und immer wieder inhaltlich überprüft.

Im Pretest ist die Struktur weitgehend bestätigt worden, die Frage 13 nach einer neuerlichen Wiederwahl des zahnärztlichen Berufes wurde zusätzlich in den Fragenkatalog aufgenommen.

Zur besseren statistischen Verarbeitung wurde eine 10-punktige Schmerzskala auf 7 reduziert.

Die statistische Relevanz ist vor der Aussendung überprüft worden. Beginn der Aussendung war am 15. Jänner 2007, 3. Kalenderwoche. Beigelegt war ein Begleitbrief (im Anhang) mit einer kurzen Einführung und einem entsprechenden thematischen Hinweis. Der 3-seitige Fragebogen (DIN A4, im Anhang) und ein freifrankiertes Rücksendekuvert komplettierten die Aussendung. Die Datensammlung erfolgte selbstverständlich völlig anonym, es gibt keine Zuordnungsmöglichkeit zu den einzelnen Studienteilnehmern.

234 niederösterreichische Zahnärztinnen und Zahnärzte wurden angeschrieben und eingeladen den Fragebogen auszufüllen. Die Rücklaufquote war insgesamt mit gut zu bewerten, schon am Ende der ersten Woche 48 Rücksendungen, nach 2 Wochen waren bereits 101 ausgefüllte Fragebögen retourniert. Mit dem Stichtag 31. Januar 2007 konnten 118 ausgefüllte Fragebögen verbucht werden, das sind insgesamt 50,4 % der ausgesendeten Fragebögen. Wegen dieses hohen und überdies sehr raschen Rücklaufes wurde von einer ursprünglich angedachten Nachfassaktion Abstand genommen. Nachträglich eingetroffene Rücksendungen wurden nicht mehr in die Statistik aufgenommen (bis 1.3. 2007 insgesamt noch 9 Kuverts). Diese hohe Beteiligungsquote darf als Hinweis für die Bedeutsamkeit des Studienthemas für die betroffene Zahnärzteschaft gelten.

Da die Stichprobenqualität dieser Untersuchung mit der Struktur der niedergelassenen Zahnärzte und Zahnärztinnen gut übereinstimmt, sollten valide Aussagen möglich sein.

Der dreiseitige Fragebogen und der Begleitbrief werden im Anhang dargestellt.

3. 4 Statistik

Alle gesammelten Daten wurden mit Hilfe der Statistiksoftware SPSS 13 ausgewertet. Zusammenhänge zwischen Variablen wurden mittels Korrelationsanalyse nach Pearson überprüft. Mit Varianzanalysen wurde überprüft, ob sich die Werte einer Zielvariable in verschiedenen Subgruppen der Stichprobe signifikant unterscheiden. Der Signifikanzwert wurde mit p kleiner oder gleich 0,05 festgelegt. Weitere Überprüfungen wurden mittels t-Tests und Regressionsanalysen durchgeführt. Einige Zusatzfragen wurden mit Chi-Square Analysen bearbeitet.

Soziodemographische Daten, Tätigkeitsschwerpunkte und Berufsdauer wurden mittels Tabellen und Abbildungen dargestellt. Danach finden sich deskriptive Angaben zu wesentlichen Fragestellungen und ihre graphische Darstellung.

4 Ergebnisse

Bei der Umfrage unter niederösterreichischen Zahnärztinnen und Zahnärzten beantworteten insgesamt 118 Adressaten den ausgeschickten Fragebogen. Nach dem Eintragen der gesammelten Daten in die Datenmaske wurde die Auswertung mit dem Statistikprogramm SPSS 13 durchgeführt. In diesem Kapitel werden nun die wichtigsten Ergebnisse der einzelnen Fragenkomplexe dargestellt.

Die Ermittlung der Adressen erfolgte über eine Adressenliste, durch die Vornamen konnte die Geschlechtszugehörigkeit der Grundgesamtheit eruiert werden. Die Rücksendungen waren jeweils ausgefüllt und auswertbar. Etwaige Unklarheiten wurden nach logischen Kriterien überprüft und dadurch eine plausible Datenverwertung ermöglicht.

4. 1 Soziodemographische Ergebnisse

Zusammensetzung der Stichprobe

Die Zielgruppe der Untersuchung sind in eigener Ordination tätige Zahnärztinnen und Zahnärzte in Niederösterreich. Die Ausschöpfungsquote beträgt 50,4 % und ist im Rahmen einer brieflichen Umfrageaktion ein guter Wert. Von den insgesamt 127 rückgesendeten Fragebögen wurden 9 nicht mehr in die Auswertung aufgenommen weil sie nach dem Stichtag zugeschickt wurden.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Stichprobe 2007

Anzahl der Adressaten	234	100 %
Anzahl der Rückmeldungen insgesamt	127	54,2 %
Beteiligung an der Stichprobe (ausgewertet)	118	50,4 %

Demographische Daten			
Geschlecht			
Frauen	51	43,2 %	
Männer	66	55,9 %	
Missing(nicht angekreuzt)	1	0,8 %	
Alter			
unter 30 Jahre	0	0 %	
31 - 40 Jahre	6	4,9 %	
41 - 50 Jahre	60	50,8 %	
51 - 60 Jahre	38	32,2 %	
61 - 70 Jahre	14	11,7 %	
Krankenkassenvertrag			
mit Gebietskrankenkasse und anderen Kassen	106	89,8 %	
nur mit kleinen Kassen	2	1,7 %	
keinen Krankenkassenvertrag	10	8,5 %	
Tätigkeitsschwerpunkte			
keinen Schwerpunkt	60	50,8 %	
Konservierend / Prothetik	41	34,7 %	
Chirurgie	10	8,5 %	
Kieferorthopädie	7	5,9 %	

Im Altersbereich unter 30 Jahren erfolgte kein Rückmeldung. Die Anzahl der KollegInnen der Grundgesamtheit mit Geburtsjahr 1977 und später wurde nicht festgestellt. Vergleiche mit der Variable Alter können nur über die Nettostichprobe erfolgen. 11,7 % der Nettostichprobe liegen in der Altersgruppe zwischen 61 und 70 Jahren. Dieser hohe Prozentsatz im Vergleich zur übrigen Bevölkerungsgruppen (ein vermuteter „healthy worker effect“) wird später noch gesondert diskutiert werden. (siehe Kapitel Diskussion)

Ein Anteil von 89,8 % gibt einen aktiven Vertragszustand mit der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse an. Unter dem Überbegriff „Kleine Kassen“ sind VA, BVA, SVA, Bauernkrankenkasse und einige kleinere Krankenkassen subsummiert. Auf den relativ geringen Anteil von ZahnärztInnen ohne Krankenkassenvertrag wird im Kapitel Diskussion noch näher eingegangen, hier ist vermutlich der niedrige Anteil junger Zahnärzte und Zahnärztinnen im Rahmen der Nettostichprobe ein beeinflussender Faktor.

Die Verteilung der Tätigkeitsschwerpunkte zeigt deutlich das Überwiegen der Allgemeinen Zahnheilkunde im Raum Niederösterreich. Die Angabe des Schwerpunktes Konservierende Zahnheilkunde und Prothetik kann weitgehend zur Allgemeinen Zahnheilkunde gezählt werden und ergibt insgesamt 85,5 %. Die Spezialisierung auf Chirurgie beträgt nur 8,5 % und ist auch im Lichte eines eigenen Facharztes für Kieferchirurgie zu sehen. 5,9 % geben Kieferorthopädie als Schwerpunkt an und dabei ist eine echte Spezialisierung zu vermuten.

Dauer der Berufstätigkeit

Insgesamt 72 % geben eine Berufsdauer zwischen 11 und 30 Jahren an, immerhin noch 13 % sind seit mindestens 31 Jahren tätig. Nur insgesamt 15 % der Stichprobe sind 1 bis 10 Jahre in der Praxis beschäftigt.

Die Dauer der Berufstätigkeit wird in der folgenden Grafik in 10- Jahresschritten dargestellt. Auch diese Variable wird nur in der Nettostichprobe ausgewiesen. Die Grundgesamtheit der Berufsdauer bei ZahnärztInnen in Niederösterreich ist nicht bekannt. Eine Studie in Deutschland ergab im Jahre 1998 eine Zusammensetzung der aktiv tätigen Zahnärzte und Zahnärztinnen von 34,6 % für eine Berufsdauer von 1- 10 Jahren, von 37,2 % für eine Berufsdauer von 11- 20 Jahre und von 28,3% für 21 Jahre und länger.(IDZ/MHH- Studie 1998, Quelle: Schneller, Micheelis und Mittermeier, 1998)

Die ausgewiesenen 4 Altersgruppen in der folgenden Abbildung zeigt einen Anteil von 50,5% bei einer langjährigen Berufstätigkeit von 20- 40 Jahren im Rahmen der Nettostichprobe.

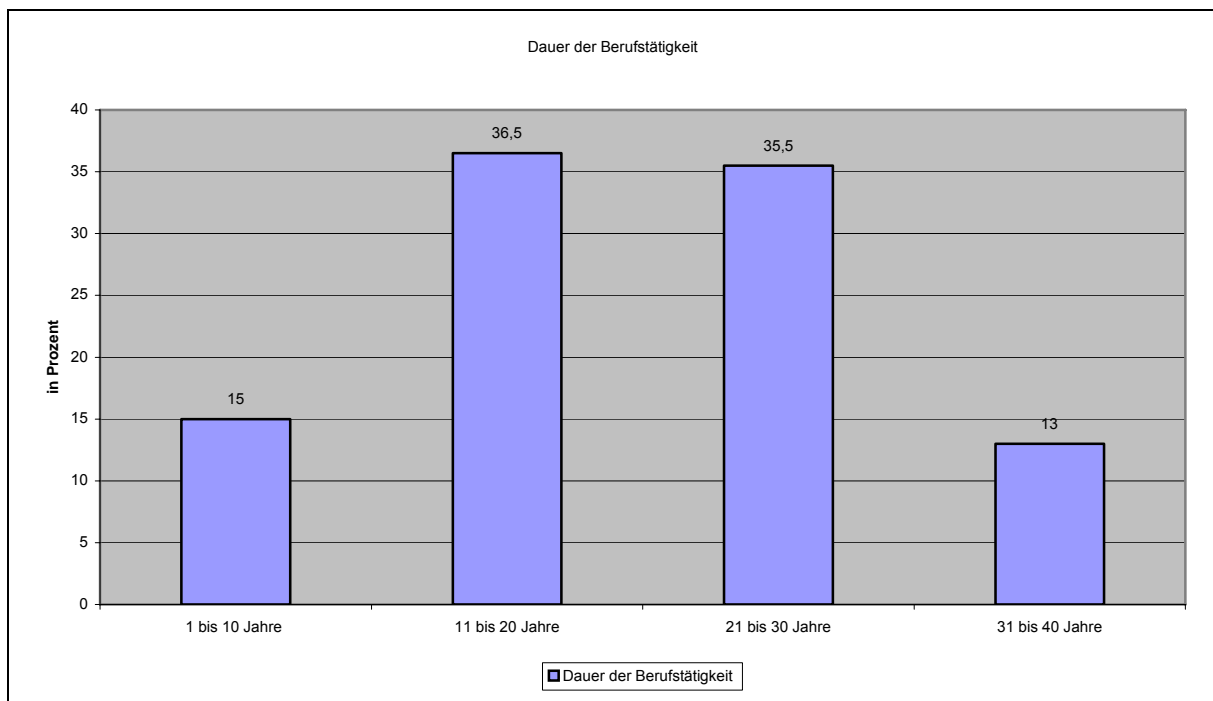


Abb.1:Dauer der Berufstätigkeit

Vergleich der Nettostichprobe mit der Grundgesamtheit nach der Variable Geschlecht

Die Ermittlung der Variable Geschlecht der Grundgesamtheit der niederösterreichischen ZahnärztInnen erfolgte durch den Vornamen in der Adresskartei, die Zusammensetzung der Variable Geschlecht bei der Nettostichprobe wurde durch ankreuzen eruiert.

Die Jahresprävalenz von Nacken und/oder Schulterschmerzen liegt in dieser Untersuchung vor der Jahresprävalenz von Kreuzschmerzen.

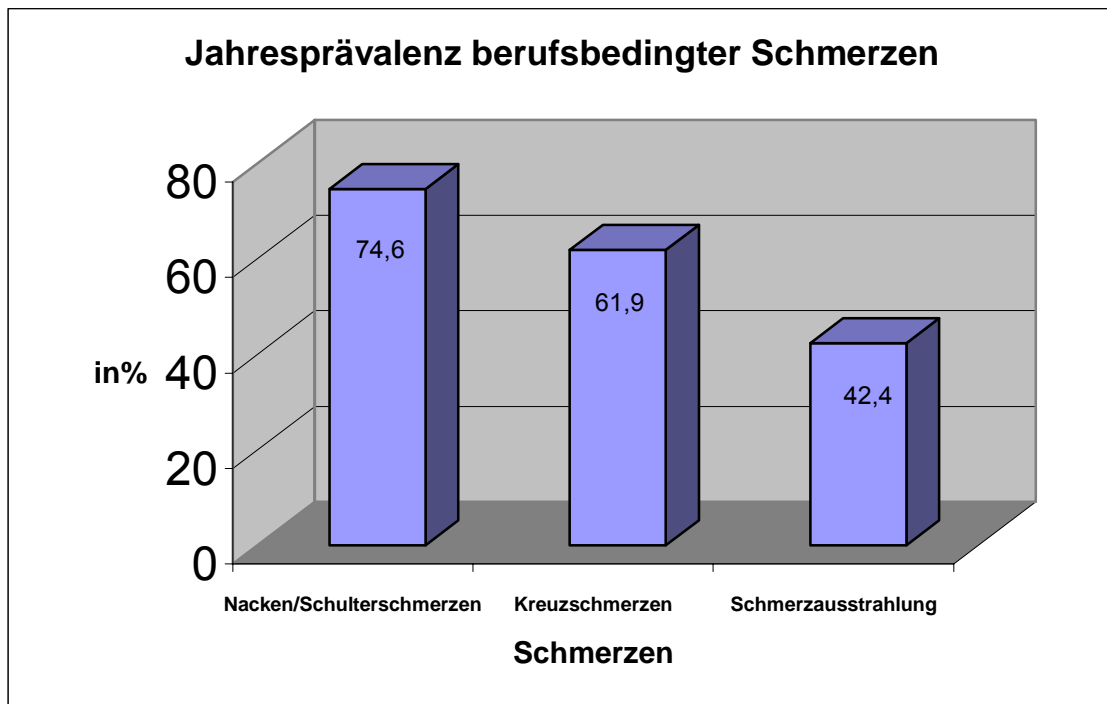


Abb.3: Jahresprävalenz von berufsbedingten Schmerzen in Prozent

Die Schmerzintensität

Untersucht wurde auch die Schmerzintensität von Nacken und/oder Kreuzschmerzen. Eine Schmerzskala von 0 (=schmerzfrei) bis 6 (=unerträgliche Schmerzen) ermöglichte eine subjektive Bewertung der eigenen Schmerzintensität. Zur einfacheren Zuordnung und Auswertung wurde eine 7-teilige Skala verwendet. In der klinischen Praxis wird häufig eine 10-teilige Skala eingesetzt und es werden dabei Werte der Schmerzintensität über 5 einem hohen Schmerzwert zugewiesen. Dementsprechend kann die 7-er Skala Intensitätswerte über 3 als hohe Schmerzwerte bezeichnen.

16,9 % der Befragten gaben bezüglich Nacken und/oder Kreuzschmerzen an schmerzfrei zu sein. 83,1 % gaben auf der Schmerzskala einen Wert von 1 bis 6 an. 49,1 % stuften Ihre Schmerzintensität mit einer Bewertung von 3 oder mehr ein und geben damit einen zumindest zeitweise hohen Schmerzwert an.

Die Schmerzskala im Detail in der folgenden Abbildung:

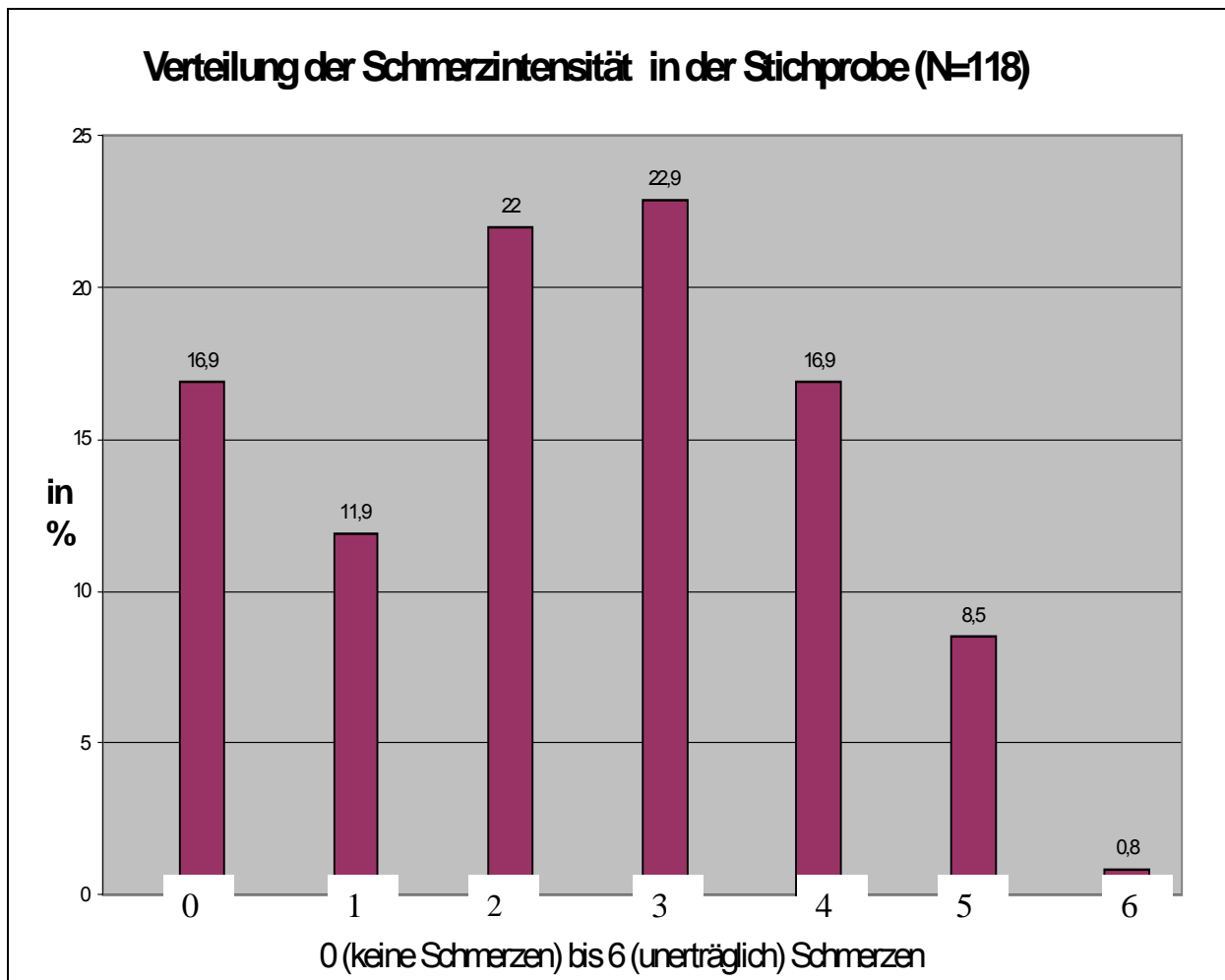


Abb.4: Schmerzintensität auf der 6-teiligen Schmerzskala

Die Häufigkeit der jeweiligen Arbeitshaltung während der zahnärztlichen Tätigkeit

Die Arbeitshaltung ist für eine ergonomische Bewertung ein wesentliches Kriterium. In der Untersuchung wurde zwischen den Grundpositionen Sitzen und Stehen unterschieden. Die unterschiedlichen Möglichkeiten erforderten eine genaue Analyse der Arbeitsposition und die Umfrage differenzierte in 3 bevorzugte ergonomische Positionen. Sitzende und stehende Arbeitsposition und der Wechsel zwischen den beiden Grundhaltungen wurden abgefragt. Dadurch ergibt sich eine sehr genaue Darstellung der ergonomischen Situation im Bereich der Arbeitshaltung. Die Angabe der Arbeitshaltung während der zahnärztlichen Tätigkeit konnte in geschätzten Prozentangaben erfolgen.

Die Arbeitshaltung Sitzen wird in der nachfolgenden Tabelle in geschätzten Prozenten angegeben.

Tab.3: Arbeitshaltung Sitzen in geschätzten Prozentangaben

Geschätzte Prozentangaben der Arbeitshaltung Sitzen	Häufigkeit	Prozent	Prozent kumuliert

0	6	5,1	5,1
5	2	1,7	6,8
10	1	0,8	7,6
20	4	3,4	11,0
25	1	0,8	11,9
30	4	3,4	15,3
40	8	6,8	22,0
50	4	3,4	25,4
60	3	2,5	28,0
65	1	0,8	28,8
70	12	10,2	39,0
80	13	11,0	50,0
85	2	1,7	51,7
90	16	13,6	65,3
95	18	15,3	80,5
98	6	5,1	85,6
99	6	5,1	90,7
100	11	9,3	100,0
Total	118	100,0	100,0

- (Zur Erläuterung 3 Beispiele: 1. 5,1 % geben an niemals zu sitzen
2. 11,0 % geben an in 80 % ihre Arbeit in sitzender Tätigkeit durchzuführen
3. 9,3 % geben an immer (100 %) während der Arbeit zu sitzen

Die überwiegende Sitzende Arbeitshaltung mit einer geschätzten Prozentangabe zwischen 70 % und 100 % wird von 71,2 % der ZahnärztInnen bevorzugt.

Die nachfolgende Tabelle 4 zeigt die Auswertung der Arbeitshaltung Stehen. Dabei ist die zu erwartende Verschiebung der Prozentzahlen zu bemerken. Auffallend ist allerdings, dass trotz der dominanten Empfehlung zur Arbeitsposition Sitzen immer noch in nicht geringem Ausmaß im Stehen gearbeitet wird.

Tab.4: Arbeitshaltung Stehen in geschätzten Prozentangaben

Geschätzte Prozentangaben der Arbeitshaltung Stehen	Häufigkeit	Prozent	Prozent kumuliert
0	18	15,3	15,3
1	6	5,1	20,3
2	6	5,1	25,4
5	19	16,1	41,5
10	19	16,1	57,6
15	1	0,8	58,5

20	17	14,4	72,9
25	2	1,7	74,6
30	14	11,9	86,4
35	1	0,8	87,3
40	3	2,5	89,8
50	3	2,5	92,4
60	2	1,7	94,1
70	2	1,7	95,8
90	2	1,7	97,5
100	3	2,5	100,0
Total	118	100,0	100,0

Tabelle 5 zeigt die Auswertung der Frage nach einem bewusstem Wechsel von Sitzen und Stehen, einer Arbeitsposition mit mehr Dynamik und der Vermeidung einer einzigen überwiegenden Arbeitshaltung. Über 60 % der in der Nettostichprobe erfassten ZahnärztInnen wechseln nie die Arbeitshaltung .

Tab.5: Arbeitshaltung abwechselnd Sitzen/Stehen

Geschätzte Prozentangabe der wechselnden Arbeitshaltung	Häufigkeit	Prozent	Prozent kumuliert
0	71	60,2	60,2
2	4	3,4	63,6
3	2	1,7	65,3
5	5	4,2	69,5
10	10	8,5	78,0
15	1	0,8	78,8
20	9	7,6	86,4
25	1	0,8	87,3
30	6	5,1	92,4
40	2	1,7	94,1
50	2	1,7	95,8
60	2	1,7	97,5
100	3	2,5	100,0
Total	118	100,0	100,0

- Zur Erläuterung der Abb.5 folgende Beispiele:
1. 60,2 % wechseln niemals die einmal eingenommene Position
 2. 2,5 % wechseln immer die Arbeitshaltung

Arbeiten in direkter oder indirekter Sicht

Eine weitere ergonomische Fragestellung untersucht die 2 Möglichkeiten das Arbeitsfeld, die Mundhöhle zu inspizieren. Die direkte Sicht ist das Begutachten der Zähne und der weiteren Strukturen der Mundhöhle ohne Hilfsmittel.

Die indirekte Sicht erfordert ein Hilfsmittel, den zahnärztlichen Mundspiegel, die Strukturen werden eigentlich spiegelbildlich wahrgenommen. Diese Technik erfordert Geschick und Übung. Notwendig ist eine spezielle Arbeitstechnik vom Behandler, unabdingbar ist dabei allerdings auch eine entsprechende assistierende Unterstützung der zahnärztlichen Assistenz, die Mitarbeit einer zweiten Helferin ist nötig. Der Spiegel muss kontinuierlich vom Wasserspray freigepustet werden und beschlagsfrei sein.

Die geringe Akzeptanz dieser Arbeitstechnik zeigt sich darin, dass nur 2,5 % diese Arbeitstechnik konsequent einsetzen. Die überwiegende Mehrheit arbeitet in direkter Sicht und verwendet den Mundspiegel zusätzlich als Hilfsmittel und bei der diagnostischen Inspektion.

Schwerpunkte der zahnärztlichen Tätigkeit

Bei der Umfrage wurden die Tätigkeitsschwerpunkte der beruflichen Arbeit nachgefragt. Dabei konnten in der Nettostichprobe 49,2 % Zustimmung zu einem Schwerpunkt in der zahnärztlichen Berufstätigkeit ermittelt werden.

34,7 % der Befragten gaben davon (von den 49,2%) einen Schwerpunkt im Bereich der konservierenden und prothetischen Arbeit an und können somit in den Bereich der Allgemeinen Zahnheilkunde subsummiert werden.

8,5 % der ZahnärztInnen sind auf chirurgische Zahnheilkunde spezialisiert

5,9 % der ZahnärztInnen geben die Kieferorthopädie als Tätigkeitsschwerpunkt an.

Spezielle Übungen zur Vorbeugung und Therapie

63,6 % der Nettostichprobe setzen verschiedene Übungen zur Prophylaxe und zu therapeutischen Zwecken bei Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule ein. Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der verschiedenen Methoden.

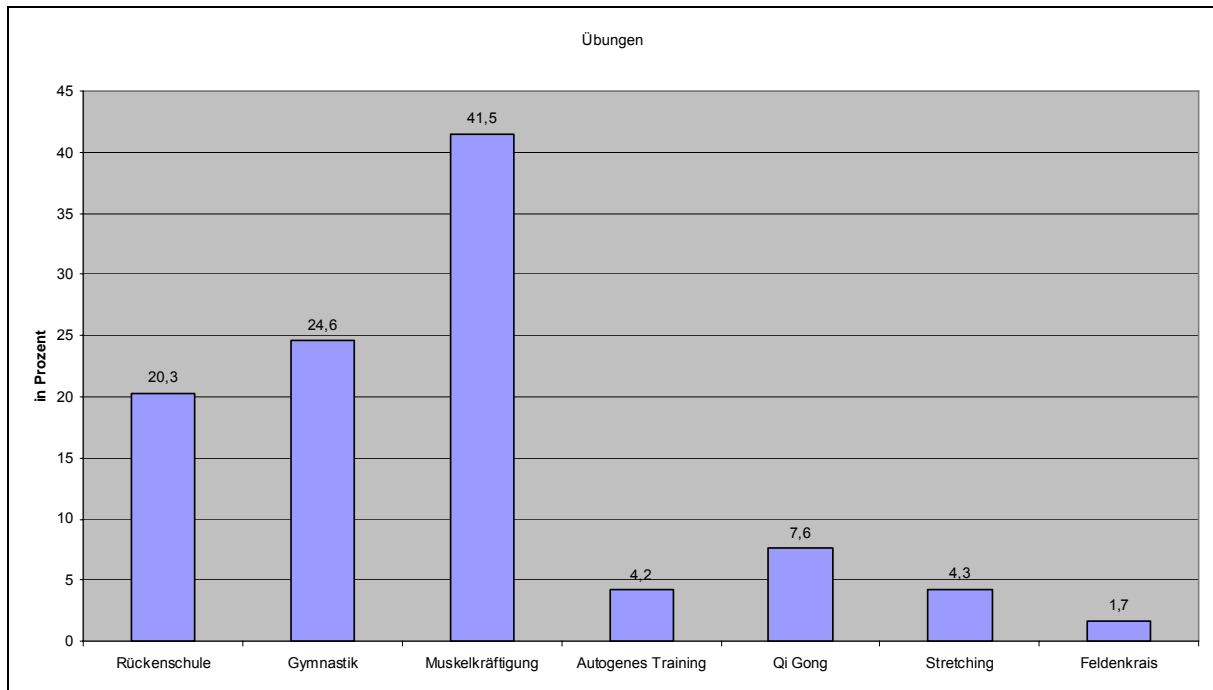


Abb.5: prophylaktische und therapeutische Übungen

Die Muskelkräftigung nimmt mit 41,5 % den ersten Rang bei den angewendeten Übungen ein. Insgesamt werden die speziellen Übungen Muskelkräftigung, Gymnastik und Rückenschule bevorzugt angewendet.

Sport

79,7 % der befragten ZahnärztInnen geben an regelmäßig Sport zu treiben. Dabei reicht die Bandbreite der Dauer von einer Stunde pro Woche bis zu einer Stundenanzahl von über 10 in einigen Fällen.

34,7 % betreiben wöchentlich zwischen 2 und 4 Stunden Sport. Insgesamt 22,8 % betätigen sich über 6 Stunden pro Woche sportlich. Also nahezu ein Viertel der in der Nettostichprobe erfassten kann als sportlich sehr aktiv bezeichnet werden.

Die nächste Abbildung zeigt die verschiedenen Sportarten im Vergleich. Da auch bei dieser Frage Mehrfachantworten möglich waren bezieht sich die Prozentangabe auf den Anteil der aktiv Sporttreibenden und die Gesamtsumme liegt daher über 100 %.

An zweiter und dritter Stelle liegen die Breitensportarten Nordic- Walking und Radfahren. Laufen als weitgehend saisonal unabhängige Möglichkeit sportlich aktiv zu sein überwiegt mit über 30%. Insgesamt machen die Breitensportarten mit weit über drei Viertel der Sportarten den Hauptanteil aus

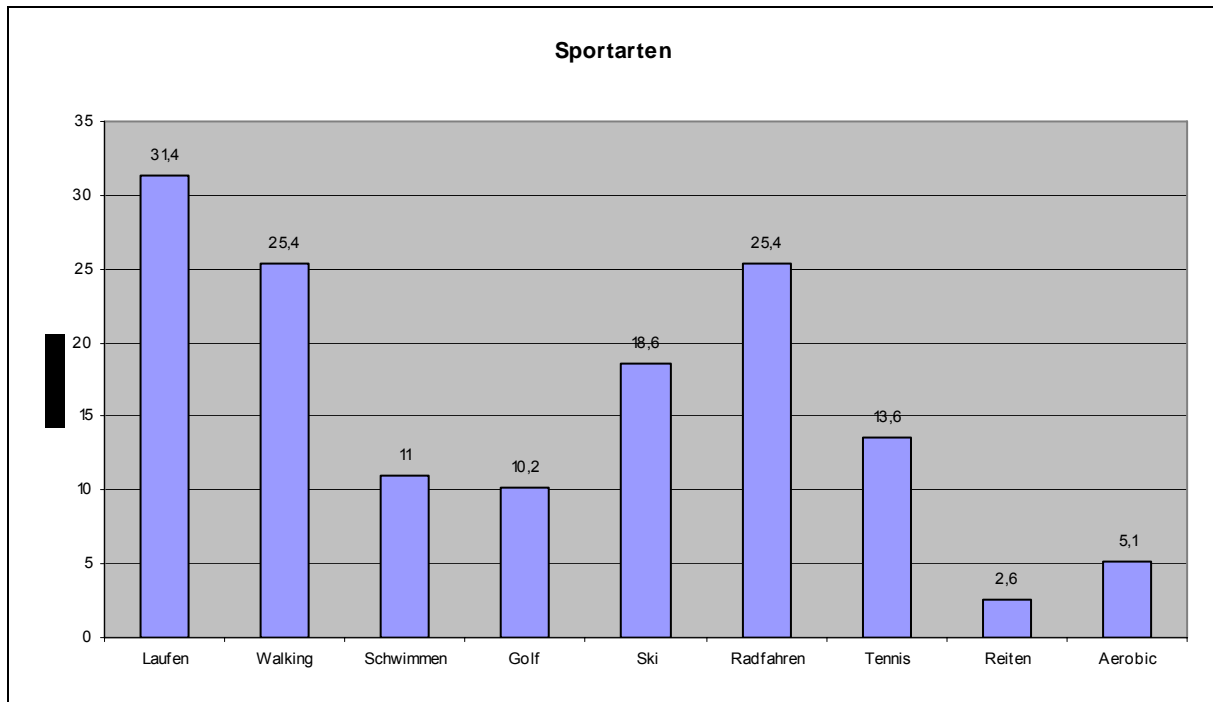


Abb.6: Sportarten

Wie weit sich saisonal abhängige Sportarten wie Skifahren oder Golf in eine sportliche Jahresbilanz integrieren lassen, kann durch die Fragestellung nicht bestimmt werden. Vermutlich kommt es dabei zu großen individuellen Unterschieden, verursacht durch persönliche und klimatische Gegebenheiten.

Der allgemein gesundheitsfördernde Effekt der angegebenen Breitensportarten wie Laufen, Nordic - Walking oder Radfahren ist unbestritten und in diesem Kontext vorrangig. Einige angegebene Extremsportarten wurden in diese Darstellung wegen zu geringer Prozentzahl nicht aufgenommen.

Wiederwahl des zahnärztlichen Berufes

Bei der Frage nach einer etwaigen Wiederwahl gab es im Rahmen des Fragebogens 3 mögliche Antworten. Ja oder Nein oder Unsicher konnte bei Frage Nr. 13 angekreuzt werden. Bei diesem Item konnte die größte Anzahl an zusätzlichen individuellen Stellungnahmen und persönlichen Angaben festgestellt werden. Die Zuordnung diese Items zu anderen Variablen wird später noch ausführlich dargestellt.

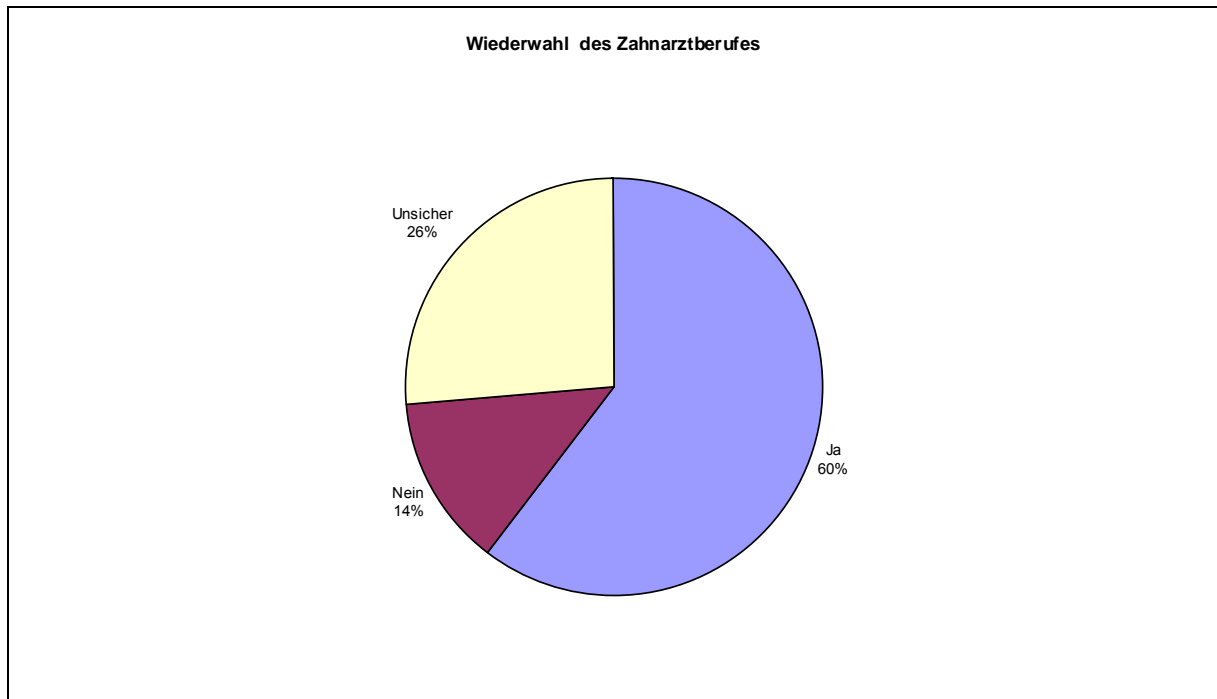


Abb.7: Prozentualer Anteil der Personen mit sicherer, unsicherer und keiner Wiederwahl des Zahnarztberufes (N=118)

4. 3 Korrelationen und Vergleiche

Zusammenhang zwischen der Wirbelsäulenbelastung und der Arbeitsposition

Untersucht wurde der Einfluss der Arbeitspositionen mit den Variablen Arbeitshaltung Sitzen, Arbeitshaltung Stehen und der Variable Wechsel der Arbeitshaltung auf die Bewertung in der Schmerzskala. Bei der Analyse der statistischen Auswertung konnte keine Korrelation zwischen den verschiedenen Arbeitshaltungen und der Intensität von Wirbelsäulenbeschwerden festgestellt werden.

Altersspezifische Unterschiede einzelner Arbeitspositionen

Die Zuordnung erfolgte in etwa gleich großen Altersgruppen, bis 45 Jahre, 45 bis 50 Jahre, 50 bis 55 Jahre, 55 bis 60 Jahre und über 60 Jahre. Ein Zusammenhang zwischen Alter und einzelnen Arbeitshaltungen mittels Chi² Analysen konnte nicht festgestellt werden.

Geschlechtsspezifische Bevorzugung bestimmter Arbeitspositionen

Zahnärztinnen nehmen signifikant häufiger eine sitzende Arbeitshaltung ($t_{df 114,614} = 2,076$, $p = 0,04$) ein. Bei Zahnärzten konnte eine hochsignifikante Bevorzugung eines Wechsels der Arbeitshaltung während der zahnärztlichen Tätigkeit festgestellt werden. ($t_{df 114,548} = -2,458$, $p = 0,015$) (Allerdings wechseln insgesamt nur 2,5% der Nettostichprobe immer die Arbeitshaltung).

Geschlechtsspezifische oder altersspezifische Unterschiede bei Schmerzen im Kreuz oder im Schulter/Nackengebiet

Für diese Variablen konnten keine Zusammenhänge anhand von Chi² Analysen festgestellt werden.

Zusammenhang zwischen der Wirbelsäulenbelastung und der Berufsdauer

Es fand sich keine Korrelation zwischen der Schmerzintensität und der Berufsdauer in Jahren. Der „healthy worker effect“ wird in der nachfolgenden Diskussion noch gesondert eingebracht.

Zusammenhang von Tätigkeitsschwerpunkten und der Arbeitsposition

Für die Variablen „Sitzende“ und „Stehende Arbeitshaltung“ zeigen varianzanalytische Untersuchungen signifikante Effekte in Bezug auf den Tätigkeitsschwerpunkt ($F_{df3/114} = 2,632$, $p = 0,053$; $F_{df3/114} = 2,794$, $p = 0,044$). Posttest nach Tukey zeigen, dass bei vorwiegend chirurgisch tätigen ZahnärztInnen bevorzugt im Stehen gearbeitet wird, bei ZahnärztInnen ohne Tätigkeitsschwerpunkt und bei Behandlungen im konservierend-prothetischen Bereich wird die Arbeitshaltung Stehen signifikant seltener eingenommen und die Arbeitsposition Sitzen überwiegt.

Zusammenhang von Schmerzintensität und Wiederwahl des zahnärztlichen Berufes

Tab.6: Zusammenhang Schmerzintensität/ Berufswiederwahl

Wiederwahl Zahnarztberuf JA-1 / Nein-2 / Unsicher-3	N	Subset for alpha = . 05
1	71	2,14
3	31	2,61
2	16	3,13
Sig.		0,051

Die Intensität der Wirbelsäulenbeschwerden, dargestellt durch die Schmerzskala, das Alter und damit meist zusammenhängend die Berufsdauer, haben einen Einfluss auf eine fiktive berufliche Wiederwahl wie verschiedenen varianzanalytischen Untersuchungen zu entnehmen ist ($F_{df2/115} = 3,064$, $p = 0,051$; $F_{df2/115} = 2,997$, $p = 0,054$). Posttests nach Tukey zeigen dabei, dass es einen signifikanten Unterschied in der Höhe der Schmerzintensität zwischen solchen Personen gibt, die den Zahnarztberuf wiederwählen würden und solchen, die sich bezüglich der Entscheidung unsicher sind bzw. die die Wiederwahl ablehnen.

Korrelationen von speziellen Übungen und sportlichen Aktivitäten in Bezug auf Zielvariable Schmerzskala

Verschiedene Sportarten und Übungen zeigen einen signifikanten Zusammenhang mit der Intensität der Schmerzen. Die Übung Rückenschule ist hochsignifikant positiv mit der Schmerzskala korreliert: $r = 0,281$ $p = 0,001$; je eher die Probanden Schmerzen höherer Intensität besitzen, desto eher üben sie die Rückenschule aus.

Die sportliche Aktivität Laufen steht mit $r = -0,268$ $p = 0,002$ ebenfalls hochsignifikant, allerdings mit negativer Korrelation zur Schmerzskala in Zusammenhang. Personen, die mehr laufen, haben demnach weniger Schmerzen. Die gleiche Beziehung gilt auch für die Muskelkräftigung und das Stretching. Die Korrelationen sind allerdings in beiden Fällen geringer $r = -0,210$ $p = 0,012$ bzw. $r = -0,166$ $p = 0,039$.

5 Diskussion

5.1 Zusammenfassung

Die Arbeitshypothese lautete, dass ein Zusammenhang zwischen der eingenommenen Arbeitshaltung und der Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik besteht. Angenommen wurde, dass die heute forcierte sitzende Arbeitshaltung zu keiner wesentlichen Reduktion der Wirbelsäulenbeschwerden geführt hat. Weiters wurde ein kontextabhängiger dynamischer Wechsel der Arbeitsposition als günstige ergonomische Strategie vermutet.

Auf Grund der kleinen Nettostichprobe von nur 2,5 % mit einer dynamischen, wechselnden Arbeitshaltung sind keine signifikanten Aussagen zu diesem ergonomischen Kontext möglich. Ein Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Arbeitshaltung und der Häufigkeit bzw. der Intensität der Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule und der Schulter gibt.

Die berufstypischen Beschwerden bei Zahnärztinnen und Zahnärzten sind überdurchschnittlich im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung und konnten in den letzten Jahrzehnten nicht reduziert werden.

Die Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen führte nach 1990 und 1995 im Jahre 2000 die Dritte Europäische Umfrage über die Arbeitsbedingungen durch. Dabei wurden insgesamt 21500 Arbeitnehmer, abhängig Beschäftigte und Selbstständige, in den Mitgliedsstaaten zu den Arbeitsbedingungen befragt. Zu den häufigsten arbeitsbedingten Gesundheitsproblemen gehörten die Rückenschmerzen (33 % der Befragten) und Muskelschmerzen im Schulter- und Nackenbereich (23 %).

74,6 % der ZahnärztInnen berichten in der vorliegenden Untersuchung über Beschwerden in der Nacken-und/oder Schulterregion, 61,3 % geben Kreuzschmerzen an. Obwohl ein Vergleich dieser Zahlen mit den Ergebnissen der europäischen Umfrage nur eingeschränkt möglich ist, ist die übermäßige berufsbedingte Wirbelsäulenbelastung bei ZahnärztInnen offensichtlich.

Die Prävalenzen für die Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik sind den Ergebnissen internationaler Studien ähnlich, manchmal mit nahezu gleichen Resultaten. So untersuchte eine schwedische Studie (Rundcrantz 1991) die Belastungen des muskuloskeletalen Systems bei Zahnärzten. Nur 17 % der

Studienteilnehmer berichteten über Schmerz- und Beschwerdefreiheit. 16,9 % konnten in der vorliegenden Untersuchung ihre Schmerzfreiheit bestätigen. Die Untersuchung von Rundcrantz, eine der wenigen prospektiven Studien zu diesem Thema, bestätigte den Anstieg der Beschwerdeprävalenz bei Zahnärzten und Zahnärztinnen innerhalb weniger Jahre. Nur die Inzidenz von Kreuzschmerzen hat abgenommen. Rundcrantz hat auf den psychosomatischen Zusammenhang hingewiesen und macht die ergonomischen Risikofaktoren nicht ausschließlich verantwortlich.

Ähnliche Ergebnisse zeigte eine Studie von Marshall et al. in New South Wales, Australien. Auch bei dieser Untersuchung gaben nur 18 % der Nettostichprobe an beschwerdefrei zu sein. Vergleichbar zur Untersuchung in Niederösterreich ist auch die nicht signifikante Korrelation zur Arbeitsposition und zum Alter.

Eine Studie an der Tel Aviv University von Navah Z. Ratzon, Alona Mizlik und Tamar Kanner untersuchte die Beschwerdeproblematik in Bezug auf die Arbeitshaltung. Dabei konnte ein Zusammenhang zwischen der „Sitzzeit“ und Beschwerden im Bereich der unteren Wirbelsäule festgestellt werden.

M. Hilger berichtet in seiner Dissertation über einen Anstieg der Beschwerden im Nacken- Schulter- und Rückenbereich und beschreibt einen Zusammenhang mit der heute übliche sitzenden Behandlung. In der vorliegenden Studie überwiegen zwar auch die Nacken- und Schulterschmerzen mit 74,6 % im Vergleich zu Kreuzschmerzen mit 61,3 %. Allerdings konnte ein vermuteter Zusammenhang der jeweiligen Arbeitsposition mit der Schmerzlokalisierung nicht bestätigt werden.

Bei der Studie von Castro liegt die Jahresprävalenz für Nacken- und Rückenschmerzen bei 86,7% der in niedergelassener Praxis tätigen ZahnärztInnen. Dieser Wert bezieht sich auf die Beschwerden während der Patientenbehandlung und ist vermutlich deswegen noch höher als vergleichbare Untersuchungen. (Castro 2001)

1998 untersuchten Finsen et al. im National Institute of Occupational Health in Dänemark berufsbedingte Beschwerden bei ZahnärztInnen. Bei 65 % wurden Nacken- Schulterschmerzen ermittelt, 59 % der Befragten litten an Kreuzschmerzen.

Eine schwedische Studie (Lindfors et al. 2005) ermittelte bei Zahnärztinnen, Dental Hygienistinnen und zahnärztlichen Helferinnen, dass 81 % an Beschwerden im Bereich der Oberen Extremitäten litten.

Eine aktuelle Untersuchung (Rising et al. 2005) beschreibt sehr ausführlich die Entwicklung berufsbedingter Beschwerden bei Studenten der Zahnmedizin. Schon nach 3 Jahren berichteten über 70 % der Studierenden über Schmerzen, betroffen davon in gleichem Ausmaß beide Geschlechter.

Die Körpergröße hat in der vorliegenden Untersuchung keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Beschwerdesymptomatik ergeben.

Das Ergebnis der Untersuchung bestätigte den vermuteten signifikanten Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit mit der Berufswahl und den Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule.

Der Zusammenhang zwischen Copingstrategien und der Schmerzsymptomatik war für die Übungsmethode Rückenschule und die sportliche Aktivität Laufen hochsignifikant.

5. 2 Interpretation

Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass ergonomische Gegebenheiten nicht den vermuteten vorrangigen Einfluss auf die Wirbelsäulenbeschwerdesymptomatik in der zahnärztlichen Berufsgruppe ausüben. Es konnte weder ein Zusammenhang zwischen einzelnen Arbeitshaltungen zur Schmerzlokalisierung noch zur Schmerzintensität eruiert werden.

Zwei Perspektiven können dazu beitragen dieses Ergebnis zu deuten und zu interpretieren. Offensichtlich ist der Einfluss anderer Parameter, Einflussfaktoren, die in dieser Untersuchung nicht eruiert und analysiert wurden, größer als ursprünglich vermutet. Schon in der Einleitung ist Stress als gravierender Co-Faktor beschrieben worden. Die Arbeit in einem kleinen, schlecht einsehbaren Bereich, die Anspannung der meisten Patienten mit häufig eingeschränkter Compliance, repetitive Arbeitsabläufe und meist großer Zeitdruck summieren sich zu einer chronischen hohen Stressbelastung. Dazu addieren sich noch bürokratische Anforderungen und forensische Notwendigkeiten, die in den letzten Jahrzehnten massiv zugenommen haben. Aus dem Co-Faktor Stress ist vermutlich ein bedeutsamer Hauptfaktor geworden.

Ein anderes wichtiges Erklärungsmodell ist die Notwendigkeit einer systemischen, vernetzten Betrachtungsweise der einzelnen Einflussfaktoren. Die linear-kausale Bewertung einzelner Variablen kann in einem komplexen, vernetzten System die Wirklichkeit nur spotartig beleuchten, aber niemals in der Gesamtheit darstellen.

Es ist daher zielführend auch den zahnärztlichen Beruf in einem biopsychosozialen Zusammenhang zu sehen und therapeutische und präventive Interventionen in diesem Kontext wahrzunehmen.

Interpretation einzelner Ergebnisse

Der überwiegende Teil der Zahnärztinnen und Zahnärzte in Niederösterreich betreibt Allgemeine Zahnheilkunde, entweder ohne Tätigkeitsschwerpunkt oder bevorzugt konservierende und prothetische Zahnmedizin. (Insgesamt 83,9 %). Es ist zu vermuten, dass im großstädtischen Bereich eine höhere Spezialisierungsdichte besteht.

Wie in vielen anderen medizinischen Fachgebieten kommt es auch in der Zahnheilkunde zum kontinuierlichen Angleichen der Geschlechterverteilung. Vermutlich ist in wenigen Jahren ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Zahnärzten und Zahnärztinnen in Österreich erreicht. Interessant in diesem Kontext ein Blick nach Polen, wo in der Nettostichprobe einer wissenschaftlichen Studie über zahnärztliche Ergonomie 89,2 % der Teilnehmer Zahnärztinnen waren.

Auffallend ist der hohe Anteil der Rückmeldungen in der Altersgruppe der über 40-Jährigen. Relativ niedrig war die Beteiligung jüngerer Zahnärzte und Zahnärztinnen. Nur knapp 5 % der unter 40-Jährigen waren an der Nettostichprobe beteiligt. Eine Analyse der einzelnen Altersgruppen in Bezug auf die Beschwerdebhäufigkeit ergab jedoch keine signifikanten Unterschiede. Weder bei Beschwerden im Kreuzbereich noch bei Schmerzen im Schulter- oder Nackenbereich konnten eindeutige Auffälligkeiten eruiert werden. Vermutlich beginnen berufstypische Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule schon nach wenigen Berufsjahren. (Rising 2005) Allerdings zeigt die Altersverteilung der Rückmeldungen dieser Untersuchung, dass erst in mittleren Berufsjahren das Interesse an diesem Thema steigt. Offensichtlich verändern sich Prioritäten und die eigene körperliche Leistungsfähigkeit wird intensiver reflektiert. Die Wahrnehmung der eigenen Balance ist eine wichtige Ressource,

wünschenswert sind jedoch möglichst frühe präventive Strategien um chronische Dauerschäden zu vermeiden.

79,9 % der befragten ZahnärztInnen betreiben regelmäßig Sport. Wenn auch die Bandbreite der sportlichen Aktivitäten überaus breit gefächert ist und die Intensität und Dauer sehr unterschiedlich beurteilt werden muss ist dieses Ergebnis sehr erfreulich. Offensichtlich wird Sport, vor allem Gesundheitssport wie Laufen, Walking oder Radfahren als wichtige gesundheitsfördernde Ressource erkannt und genützt. Eine empirische Studie bestätigte den schmerzreduzierenden Effekt von „therapeutischem Laufen“ bei bandscheibenbedingten, chronischen Rückenschmerzen. (Eger-Martens S., Titze S., 2004)

Bei der sportlichen Aktivität Laufen ergibt die statistische Auswertung eine hochsignifikante negative Korrelation mit der Zielvariable Schmerzskaala. Das bedeutet, dass ZahnärztInnen mit geringeren Werten auf der Schmerzskaala häufiger laufen gehen. Allerdings kann bei diesem Ergebnis keine kausale Zuordnung getroffen werden und eine präzise Interpretation bräuchte eine differenziertere Datenlage. So könnte einerseits Laufen (zumindest die gesundheitsfördernde Variante) tatsächlich einen positiven Effekt haben und Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule reduzieren. Möglich ist aber auch, dass nur weitgehend beschwerdefreie Menschen laufen gehen und dadurch die Schmerzintensität der Zielvariable gering ist.

Auch bei der Übemethode Rückenschule zeigt sich eine hochsignifikante Korrelation mit der Zielvariable Schmerzskaala. Allerdings wurde hier eine positive Korrelation ausgewertet. Offensichtlich wird diese Übung vorwiegend bei schon vorhandenen Beschwerden angewendet. Erkenntnisse in den letzten Jahrzehnten forcieren eine intensive Bewegungstherapie auch bei bestehender chronischer Schmerzsymptomatik. Schonung ist nur im akuten Stadium und bei bestimmten Krankheitsformen zu empfehlen. Der große Wert verschiedener Übemethoden liegt in der präventiven Wirkung. Die Information und Aufklärungsarbeit sollte frühzeitig beginnen um diese Übungen als präventives Ritual zu etablieren.

Die statistische Auswertung differenzierte auch die Vertragssituation der ZahnärztInnen und analysierte wieder in Bezug auf die Zielvariable Schmerzskaala. Es konnten keine auffälligen Unterschiede festgestellt werden. Die Schmerzintensität unterscheidet sich nicht signifikant bei Zahnbehandlern mit Gebietskrankenkasse oder Kleinen Kassen bzw. vertragsfreie ZahnärztInnen. Dieses Ergebnis ist überraschend, vor allem in Hinblick auf ein funktionierendes Stressmanagement wurde ein Vorteil des kassenfreien Raumes erwartet. Allerdings ist diese Vergleichsgruppe sehr klein und eine genaue Bewertung deshalb nur eingeschränkt möglich. Dieses Thema verdient eine weitere genauere Analyse mit gezielter Integration von Wahlärzten in die Untersuchungsgruppe. Möglich ist auch ein generell höheres Engagement an Umfrageaktionen bei Personen mit persönlicher Betroffenheit. Um die wertvollen Ressourcen von beschwerdefreien Aktiven zu eruieren, müssen differenziertere Analysen und Untersuchungen erfolgen.

Die in anderen Studien (W. H. M. Castro 2001) eruierte signifikante Erhöhung der Schmerzintensität mit zunehmender Berufsdauer konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden. Das liegt einerseits an der nur eingeschränkten Vergleichbarkeit des Studiendesigns, andererseits kommt hier auch der „healthy worker effect“ zum Tragen. (Mc Michel 1976 zitiert nach Meyer 2001). Damit

wird das Phänomen geringerer Krankheitsprävalenz bei höheren Altersstufen beschrieben. Viele berufsbedingt erkrankte Personen sind schon vorzeitig ausgeschieden. Der verbliebene aktive Teil ist noch überdurchschnittlich fit und gesund. In der vorliegenden Untersuchung scheint dieser Effekt besonders wirksam zu werden. In der Studie von Castro wird zwar einerseits die spezielle berufliche Belastungssituation bestätigt, andererseits zieht auch er folgendes Resümee seiner Ergebnisse: „*Die Ergonomie ist nicht nur alleine verantwortlich für die Wirbelsäulenproblematik bei Zahnärzten*“.

In der Analyse zahnärztlicher Arbeitshaltungen von Prof. Dr.-Ing. W. Rohmert (W. Rohmert et al. 1986) wurde eindringlich auf die Notwendigkeit individueller ergonomischer Anpassungen hingewiesen. Anthropometrische Gegebenheiten und zahnmedizinische Spezialisierung müssen berücksichtigt werden. Auch in der vorliegenden Untersuchung zeigen sich bei den Tätigkeitsschwerpunkten signifikante Korrelationen zur Arbeitshaltung. So werden chirurgische Interventionen immer noch bevorzugt im Stehen durchgeführt, während die sitzende Position bei allgemein Zahnärztlichen Tätigkeiten überwiegt. Obwohl Rohmert in einer abschließenden Betrachtung seiner Studie eine Verknüpfung zwischen körperhaltungsbedingten Belastungen und körperlichen Beschwerden der Zahnärzte aufzeigte, relativierte er den ergonomischen Einfluss und vermerkte auch die Schwierigkeiten in der praktischen Umsetzung. „*Gestaltungsansätze, die ausschließlich auf eine Bewegungsverdichtung, optimale Anordnung der Instrumente im Greifraum in der Nähe des Arbeitsortes, eine Vermeidung von Blickwechseln und dergleichen mehr abzielen, können zur weiteren Vergrößerung der haltungsmäßig statischen Anteile der zahnärztlichen Tätigkeit beitragen und sind daher unter diesem Gesichtspunkt zusätzlich zu betrachten*“.(Rohmert, 1988, S.102)

Im Lichte der Erfahrungen der letzten Jahrzehnte und auch durch die Analyse der jetzt durchgeführten Umfrage bestätigt heißt das wohl die allzu starren ergonomischen Vorgaben zu relativieren.

Aus Gründen der Praktikabilität wurde in der vorliegenden Studie die ergonomische Situation, die Arbeitshaltung, vorrangig untersucht und viele Items im Fragebogen nahmen darauf Bezug. Ein Ergebnis dieser Untersuchung ist aber, dass viele ergonomische Parameter keinen signifikanten Zusammenhang mit den Wirbelsäulenbeschwerden zeigen. Es kann angenommen werden, dass auch andere Parameter in diesem Kontext wirksam werden. So ist der Einfluss von akuten und chronischen Stressbelastungen in einigen deutschen Studien analysiert worden und auch auf das Anwachsen dieses Belastungsparameters hingewiesen worden. (Ch. von Quast 1996, C.G. Nentwig 2001) Eine Österreich weite Folgestudie mit Integration dieser wichtigen Beschwerdeproblematik ist empfehlenswert und könnte Arbeitsbelastungen bei ZahnärztInnen noch umfangreicher dokumentieren.

Eine weitere Einschränkung des Gültigkeitsbereiches der vorliegenden Untersuchung betrifft die Variable Zeit. Bei der Umfrage wurde nur die Berufsdauer in Jahren eruiert und statistisch bearbeitet. Es sind in diesem Zusammenhang jedoch auch andere Zeitfaktoren von großem Interesse. Die Jahresarbeitszeit in Stunden, die Wochenarbeitszeit und die täglichen Arbeitstunden sind wesentliche Kriterien für berufliche Belastungen. Der Studienautor hat aus zwei Gründen die Zeit als Zielvariable ausgenommen. Zum einen erfordert dieses Thema eine sehr detaillierte und differenzierte Fragestellung und hätte damit den Rahmen dieser Untersuchung überschritten. So müsste auch die Tagesstruktur ermittelt werden und etwaige Arbeitspausen, Mittagspausen und die Pausenlänge eruiert werden. Urlaubszeiten sind relevante Zeitfaktoren und zusätzliche Belastungen wie Wochenenddienste oder Vertretungstätigkeiten sollten eingebracht werden um ein valides Arbeitszeitkonzept zu erstellen.

Die Analyse des Arbeitszeitfaktors hätte den Fragebogenumfang enorm vergrößert. Zum anderen gibt es zu diesem Thema aufschlussreiche Studien, die kurz zusammengefasst werden:

W. Rohmert (Rohmert et al., 1988) fasst zusammen, dass besonders bei älteren ZahnärztInnen ein deutlicher Zusammenhang zwischen täglicher Behandlungsdauer und Beschwerdehäufigkeit besteht.

W. H. M. Castro (Castro et al, 2001) berichtet über massiven Anstieg von Nacken- und Rückenschmerzen bei Arbeitszeiten über 40 Stunden pro Woche.

N. Z. Ratzon (Ratzon et al. 2000) bestätigte in seiner Untersuchung einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der „Sitzzeit“ und Kreuzschmerzen.

Einen konkreten physiologischen Hinweis zur täglichen Arbeitszeit gibt J. Weineck.(Weineck 1989). Er beschreibt die Ermüdungsreaktion der Muskulatur, sie tritt bei ZahnärztInnen verstärkt nach der 6. Arbeitsstunde auf. Durch diese Ermüdung ist eine größere zentrale Innervationsleistung nötig und es werden mehr Muskeln benutzt um eine Kompensation zu gewährleisten. Als Folge davon kommt es zur schnelleren Gesamtermüdung mit Abnahme der Konzentrationsfähigkeit und einem Anstieg von Fehlleistungen. Dadurch wird eine belastende Stressreaktion ausgelöst die ihre systemische Wirkung auf den Gesamtorganismus ausübt.

Der naheliegende positive Zusammenhang zwischen langen Arbeitszeiten und vermehrten Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule und der Muskulatur wird in vielen Studien bestätigt. Die Empfehlung von Arbeitsunterbrechungen, auch kleineren Pausen ist, ist sinnvoll und eine präventive Strategie.

Folgerung auf die untersuchte Problematik und Anregung zu weiterführender Arbeit

Der biopsychosoziale Kontext dieser Thematik erfordert die Einbeziehung und Analyse psychischer und sozialer Parameter um Risikofaktoren und Ätiologie genauer untersuchen zu können. Bedeutsame Parameter wie die negative Wirkung von Stressbelastungen oder die positiven Auswirkungen von präventiven, gesundheitsfördernden Bewältigungsstrategien müssen in zukünftigen Studiendesigns gleichwertige Aufmerksamkeit finden.

Um die berufsbedingten Beschwerden bei Zahnärztinnen und Zahnärzten noch besser analysieren zu können, ist eine landesweite Studie mit einer erweiterten Fragestellung empfehlenswert. Das Ergebnis wäre eine wichtige Basis für präventive Strategien.

6 Literaturverzeichnis

Blättner B. & EU- team@inter-uni.net: Salutogenetische Grundlagen. Health Promotion & Promotion of Health: Orientierung an Ressourcen. edition@inter-uni.net, Graz 2005

Caimi M.: Die Banalität der Kraft: Schont sich die Menschheit zu Tode? Äquidition Verlag
Basel (1999)

Castro W. H. M.: Wirbelsäulenbelastungen bei Zahnärzten, in: Arbeitsbelastungen bei Zahnärzten in niedergelassener Praxis, Eine arbeitsmedizinische Bestandsaufnahme zu Wirbelsäulenbelastungen, Berufsdermatosen und Stressfaktoren, Band 24, IDZ, Deutscher

- Zahnärzte Verlag DÄV- Hanser, Köln München (2001)
- Eger- Marte S., Titze S.: Laufen als Therapie bei chronischen Rückenschmerzen. Beeinflussung bandscheibenbedingter Schmerzen durch therapeutisches Laufen – eine empirische Untersuchung. (2004). <http://www.oesg.info/abstract/2004/eger_marte.pdf >
- Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen: Die Europäische Umfragen über Arbeitsbedingungen (2000). Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, Luxembourg
- Endler P.C.: Expedition Homöopathieforschung. Ein altes Heilsystem wird plausibel. Verlag Wilhelm Maudrich, Wien- München- Bern, (1998), 2.Auflage (2006)
- Endler P. C. und Paß P.F.: Curriculum Masterlehrgang Health Sciences – komplementäre, psychosoziale und integrative Gesundheitswissenschaften. edition@inter-uni.net, Graz 2005
- Finsen L. et al.: Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. Appl.Ergon. (1998)
- Gierl B.: Die Anfänge der zahnärztlichen Ergonomie. Quintessenz Team- Journal, 33.Jg., Oktober 2003.(S. 499-502) Quintessenz Verlags GmbH
- Hilger M.: Ergonomie in der zahnärztlichen Berufsausübung – eine Umfrage. Dissertation: Med Fakultät Köln (1999)
- Hilger M., Kerschbaum Th.: Der Zahnarzt und sein Körper. Ergonomie heute. Eine Umfrage. Zahnärztl. Mitt 90, S. 1062- 1066, (2000)
- Hodges P., Richardson C.: Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: A motor control evaluation of transversus abdominis. Spine. An international journal for the study of the spine Vol.21, (1996)
- Hodges P., Richardson C., Jull G.: Evaluation of the relationship between laboratory and clinical tests of transversus abdominis function. Whurr Publishers Ltd., (1996)
- Just M., in Zusammenarbeit mit Hilger R.: Rückenschule für das zahnärztliche Team. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 3.Auflage (2004)
- Lindfors P., Thiele v. U., Lundberg U.: Work characteristics and upper extremity disorders in female dental health workers. Journal of Occupational Health (2006), 48: 192-197
- Kastenbauer J.: Zahnarzt – ein Risikoberuf? : berufsbedingte physische und psychische Belastungsfaktoren. Quintessenz Verlag, Berlin Chicago, (1987)
- Kimmel K.: Zahnärztliche Praxis- und Arbeitsgestaltung: Ergonomie als Grundlage der Leistungs- und Lebensqualität. Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV- Hanser, Köln München
- Marshall E.D. et al.: Musculoskeletal symptoms in New South Wales dentists. Aust Dent J 42 (1997)
- Lippert H.: Lehrbuch der Anatomie. Verlag Urban & Fischer, 6. Auflage, (2003)
- Meyer V. P., Brehler R., Castro W. H. M., Nentwig C. G.: Arbeitsbelastungen bei Zahnärzten in niedergelassener Praxis. Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV- Hanser, Köln München (2001)
- Nentwig C.G.: Stressbelastung bei Zahnärzten. In: Arbeitsbelastungen bei Zahnärzten in niedergelassener Praxis. Band 24, IDZ, Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV- Hanser, Köln München (2001)
- Palliser C. R., Firth H. M., Feyer A. M., Paulin S. M.: Musculoskeletal discomfort and workrelated stress in New Zealand dentists. Work & Stress, Vol. 19, Issue 4, (2005)
- Paß P. F. & EU-team@inter-uni.net: Tiefenpsychologische Grundlagen – Therapeutische Beziehungsgestaltung zwischen Selbsterfahrung und Fallarbeit. edition@inter-uni.net, Graz 2005
- Pinger M., Tilscher H., Hanna M.: Funktionsstörungen der Muskulatur- ein Wegbereiter von Wirbelsäulenstörungen, in: Die gestörte Wirbelsäule (Hrsg.: Tilscher H. und Hanna M.): Diagnose, Therapie, Rehabilitation, Prävention. Band 13, Wiener internationale Akademie für

- Ganzheitsmedizin, Facultas- Universitätsverlag Wien (1994)
- Prometheus, Lernatlas der Anatomie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York
- Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch. Walter de Gruyter, Berlin New York (2002)
- Quast Ch. von: Stress bei Zahnärzten- Ergebnisse einer testpsychologischen Felduntersuchung. IDZ- Publikation, Band 17, Deutscher Ärzte- Verlag, Köln (1996)
- Ratzon N. Z. et al.: Musculoskeletal symptoms among dentists in relation to work posture. (2000), Work 2000, 15, PubMed Abstract
- Rising D.W. et al.: Reports of body pain in a dental student population. Journal of American Dental Association, Vol. 136, No 1.(2005)
- Rohmert W., Mainzer J. Zipp P.: Der Zahnarzt im Blickfeld der Ergonomie: Eine Analyse zahnärztlicher Arbeitshaltungen. Deutscher Zahnärzte- Verlag Köln (1988)
- Rundcrantz B.L. et al.: Pain and discomfort in the musculoskeletal system among dentists. A prospective study. Swed Dent J 15 (1991)
- Schmierer A.: Einführung in die zahnärztliche Hypnose. Quintessenz Verlags- GmbH, Berlin Chicago (1997)
- Spranger H. & EU-team@inter-uni.net: Regulationsbiologische Grundlagen – Paradigmen und Naturwissenschaftliche Grundlagen regulativer Verfahren. edition@inter-uni.net, Graz 2005
- Szymanska J.: Disorders of the musculoskeletal system among dentists from the aspect of ergonomics and prophylaxis. Annals of Agricultural and Environmental Medicine, Lublin, Poland (2002)
- Tilscher H. et al.: Der Zahnarzt und seine Wirbelsäule- Eine arbeitsmedizinische Analyse. In: Stomatologie 95, S. 323-332 (1998)
- Tilscher H., Hanna M.: Die gestörte Wirbelsäule. Facultas-Universitätsverlag (1994)
- Valachi B., Valachi K.: Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. JADA, Vol. 134, October 2003, American Dental Association (2003)
- Weineck J.: Der Zahnarzt im Spiegel seiner Gesundheit. Orthopädische Probleme, Risikofaktoren- Präventive Maßnahmen. Quintessenz Verlag, Berlin Chicago, (1989)
- Wilke H.-J., Caimi M. et al.: New in vivo measurements of pressure in the intervertebral disc in daily life. Spine, Vol.24, (1999)

7 Anhang

7.1 Fragebogen

Wirbelsäulenbelastungen im Rahmen der zahnärztlichen Tätigkeit

Fragebogen – Bitte Zutreffendes ankreuzen oder eintragen.

Die Daten werden anonym ausgewertet und vertraulich behandelt!

1. Wie lange üben Sie den zahnärztlichen Beruf schon aus? _____ Jahre

2. Haben Sie einen Vertrag mit

- der Gebietskrankenkasse und anderen Kassen
- nur mit den kleinen Kassen
- keinen Kassenvertrag

3. Gibt es Tätigkeitsschwerpunkte in Ihrer Praxis?

nein

ja

- wenn ja, welche:
- konservierende und prothetische Behandlung
 - chirurgische Behandlung
 - kieferorthopädische Behandlung

4. Welche Arbeitshaltung nehmen Sie während Ihrer zahnärztlichen Tätigkeit bevorzugt ein? (bitte geschätzte Prozentangaben)

sitzend _____%

stehend _____%

abwechselnd _____%

ergibt 100%

5. Wechseln Sie Ihre Arbeitshaltung während der Behandlung eines Patienten?

nie

manchmal

immer

6. Wie arbeiten Sie vorwiegend? In

direkter Sicht

indirekter Sicht

abwechselnd

7. Haben Sie derzeit oder hatten Sie im Laufe des vergangenen Jahres Schmerzen im Nacken- und/oder Schulterbereich?

nein

ja

→ wenn ja, mussten Sie deshalb eine Therapie in Anspruch nehmen?

nein

ja

→ wenn ja, welche Therapie? _____

8. Haben Sie derzeit oder hatten Sie im Laufe des vergangenen Jahres Schmerzen im Kreuzbereich?

nein

ja

→ wenn ja, mussten Sie deshalb eine Therapie in Anspruch nehmen?

nein

ja

→ wenn ja, welche Therapie? _____

9. Strahlten innerhalb des letzten Jahres die Nacken- oder Kreuzschmerzen in die Arme oder Beine aus?

nein

ja

10. Wie beurteilen Sie Ihre Nacken- oder Kreuzschmerzen auf folgender Schmerzskala? (6 = unerträgliche Schmerzen, 0 = keine Schmerzen)

6 5 4 3 2 1 0

11. Machen Sie spezielle Übungen um arbeitsbedingten Beschwerden vorzubeugen oder vorhandene Beschwerden zu lindern?

nein

ja

→ wenn ja, welche prophylaktischen oder therapeutischen Übungen wenden Sie an?

(z.B.: spezielle Entspannungsmethoden, wie Autogenes Training, Qi Gong, oder Rückenschule, Muskelkräftigung, etc.)

12. Treiben Sie Sport?

nein

ja

→ wenn ja, welche Sportart üben Sie aus?

Wie viele Stunden pro Woche treiben Sie Sport? ca. _____ Stunden

13. Würden Sie den Zahnarztberuf wieder wählen?

nein

ja

unsicher

14. Geschlecht weiblich männlich

15. Geburtsjahr _____ (z.B.: 1964)

16. Körpergröße in _____ cm

17. Körpergewicht in _____ kg

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit und Mühe!

7.2 Begleitbrief

Dr. Wilhelm Feichtinger

3150 Wilhelmsburg
Untere Hauptstrasse 9

Wilhelmsburg, Jänner 2007

Sehr geehrte Frau Kollegin
Sehr geehrter Herr Kollege

Unsere berufliche Arbeit ist durch eine Vielzahl von Belastungen geprägt. Daraus entstehende Gesundheitsrisiken können unsere Lebensqualität beeinträchtigen und unsere Leistungsfähigkeit einschränken.

Besonders der Bereich der Wirbelsäule ist großen Anforderungen ausgesetzt. Auskünfte und Informationen zu diesem Thema helfen mit, präventive Strategien zu entwickeln.

Ich ersuche Sie den beiliegenden Fragebogen auszufüllen und in dem beigelegten freifrankierten Kuvert an mich zurückzusenden.

Das Ziel dieser Untersuchung ist die Ermittlung der Wirbelsäulenbeanspruchung bei der zahnärztlichen Tätigkeit.

Diese Studie wird von mir im Rahmen eines Masterlehrganges am Interuniversitären Kolleg für Gesundheit und Entwicklung in Graz / Seggau durchgeführt.

Die Auswertung erfolgt natürlich völlig anonym und ohne Namensbezug.

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit !

Mit kollegialen Grüßen

Dr. Wilhelm Feichtinger

