

Aus dem Universitätsklinikum Münster  
Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin  
- Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Ulrich Keil PhD -

**Die Auswirkungen extrapyramidalmotorischer  
Symptome auf Alltagsfunktionen und Lebensqualität  
in einer älteren Allgemeinbevölkerung  
- Die Augsburger Seniorenstudie -**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Rockenfeller, Corinna

aus Bad Neuenahr-Ahrweiler

2005

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen  
Wilhelms-Universität Münster.

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Heribert Jürgens

1. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. med. Klaus Berger MPH, MSc

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Stefan Knecht

Tag der mündlichen Prüfung: 18. Mai 2005

Aus dem Universitätsklinikum Münster  
Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin  
- Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Ulrich Keil PhD -  
Referent: Priv.-Doz. Dr. med. Klaus Berger MPH, MSc  
Koreferent: Prof. Dr. med. Stefan Knecht

### ZUSAMMENFASSUNG

#### Die Auswirkungen extrapyramidalmotorischer Symptome auf Alltagsfunktionen und Lebensqualität in einer älteren Allgemeinbevölkerung

#### - Die Augsburger Seniorenstudie -

Corinna Rockenfeller

**Hintergrund:** Im Alter kommt es häufig zum Auftreten körperlicher und kognitiver Einschränkungen, die oft dem normalen Prozess des Alterns zugeschrieben und nicht als krankheitsbedingte Symptome diagnostiziert werden.

Extrapyramidalmotorische Symptome (EPS) wie beispielsweise Tremor, Rigor und Bradykinese werden im Alter mit höherer Prävalenz beobachtet.

In dieser Studie wurden bei Personen über 65 Jahre einer deutschen Allgemeinbevölkerung Assoziationen zwischen EPS und Einschränkungen von Alltagsfunktionen untersucht. Zusätzlich wurden Auswirkungen der EPS auf die Lebensqualität im Alter beschrieben.

**Studienpopulation und Methoden:** An der Augsburger Seniorenstudie nahmen 385 Personen im Alter von 65 bis 83 Jahren teil. Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum von Oktober 1997 bis April 1998. Im Rahmen des Untersuchungsprogramms wurden eine umfassende medizinische Anamnese, eine körperliche und neurologische Untersuchung, klinisch apparative Tests sowie eine Bestimmung verschiedener Blutparameter durchgeführt. Zusätzlich fanden mehrere neuropsychologische und motorische Tests, umfangreiche Interviews bezüglich der subjektiven Lebensqualität, körperlicher Beschwerden und der Durchführung von alltäglichen Aktivitäten statt.

**Ergebnisse:** EPS wurden mit einer Prävalenz von insgesamt 35% festgestellt, häufigstes Einzelsymptom war die Bradykinese. Die Präsenz dieser Symptome ist stark assoziiert mit Beeinträchtigungen in den Alltagsfunktionen. Vorhandene EPS stellen einen starken Einflussfaktor auf die subjektive Lebensqualität dar. Eine Beeinflussung der kognitiven Leistungsfähigkeit ist nach Adjustierung für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und Depressivität nicht mehr nachweisbar. Die betrachteten Einschränkungen funktionell motorischer und koordinativer Fähigkeiten sind grenzwertig signifikant.

**Schlussfolgerung:** Es besteht eine Assoziation zwischen EPS und den Alltagsfunktionen im Alter. EPS wirken sich negativ auf die subjektiv empfundene Lebensqualität aus. Ein frühzeitiges Erkennen und Therapieren von EPS kann die Lebenszufriedenheit im Alter verbessern, die Selbständigkeit erhöhen und das Auftreten nachfolgender Erkrankungen hinauszögern oder verhindern.

Tag der mündlichen Prüfung: 18. Mai 2005

# Widmung

In Gedenken  
an meinen lieben Patenonkel  
Paul-Jo Fuchs

<b>1) Einleitung.....</b>	<b>7</b>
1.1) Allgemeine Einleitung in die Studienthematik.....	7
1.2) Lebensqualität im Alter.....	8
1.3) Die Parkinson-Krankheit.....	11
1.3.1) Epidemiologie.....	11
1.3.2) Entstehung und Pathophysiologie.....	12
1.3.3) Symptomatik.....	13
1.3.4) Therapeutische Möglichkeiten.....	14
1.4) Extrapyramidalmotorische Symptomatik.....	16
1.4.1) Prävalenz.....	16
1.4.2) Abgrenzung zur Parkinson-Krankheit.....	17
1.5) Bisherige Studien.....	19
1.6) Ziele der Studie.....	20
<b>2) Methodik.....</b>	<b>21</b>
2.1) Studiensetting.....	21
2.2) Studienpopulation.....	22
2.3) Fragestellung und Ziele des Forschungsprojektes.....	23
2.4) Definition: Extrapyramidalmotorische Symptomatik.....	24
2.5) Datenerhebung.....	26
2.5.1) Ablauf.....	26
2.5.2) Erhebung soziodemographischer Daten und Risikofaktoren	28
2.5.3) Erhebung der Medizinischen Vorgeschichte und Comorbiditäten.....	30
2.5.4) Erhebung der körperlichen Untersuchung.....	32
2.5.5) Erhebung der kognitiven Leistungen und Lebensqualität...	35
2.6) Alltagsaktivitäten.....	38
2.7) Statistische Datenanalyse.....	39

<b>3) Ergebnisse.....</b>	<b>40</b>
3.1) Soziodemographie.....	40
3.2) Comorbiditäten und Risikofaktoren.....	44
3.3) Körperlicher Funktionsstatus.....	49
3.4) Auswirkungen auf die Alltagsaktivitäten.....	50
3.5) Kognitive Leistungen.....	54
3.6) Lebensqualität.....	57
<b>4) Diskussion.....</b>	<b>59</b>
4.1) Zusammenfassung der Ergebnisse.....	59
4.2) Vergleich mit bisherigen Studien.....	61
4.3) Stärken und Schwächen der Studie.....	65
4.4) Interpretation der Ergebnisse.....	67
4.5) Schlussfolgerung.....	71
<b>5) Literaturverzeichnis.....</b>	<b>72</b>
<b>6) Danksagung.....</b>	<b>78</b>
<b>7) Lebenslauf.....</b>	<b>79</b>

## 1) Einleitung

### 1.1) Allgemeine Einleitung in die Studienthematik

Das 20. Jahrhundert war von ausgeprägten Veränderungen in der Altersstruktur der Bevölkerung gekennzeichnet. Immer mehr Menschen erreichen heute ein Alter, das früher für die meisten unerreichbar erschien. Vor dem ersten Weltkrieg zeigte die Altersverteilung in Europa die klassische Pyramidenform, bedingt durch eine hohe Geburtenrate, eine hohe Mortalität und einen folglich kleinen Prozentsatz alter Menschen.

Die folgenden Entwicklungen in Form eines weltweiten Geburtenrückgangs und steigender Lebenserwartung führten zu einer verstärkten demographischen Alterung in den europäischen Ländern. Der Altersaufbau der gegenwärtigen Bevölkerung entspricht nun mehr der Urnenform.

Auch zukünftig ist mit einem rasch ansteigenden Anteil betagter und hochbetagter Menschen zu rechnen. So lag zum Beispiel die durchschnittliche Lebenserwartung von 65jährigen Männern 1990 bei weiteren 14,1 Lebensjahren und 2000 mit einem Anstieg um fast 1,5 Jahre bei 15,56 Jahren (42).

Die Entwicklungen in der Medizin haben unter anderem entscheidend zur Verlängerung der durchschnittlichen Lebenserwartung beigetragen. Dies hat dazu geführt, dass einerseits mehr Krankheitsereignisse überlebt werden und somit die Zahl von Menschen mit chronischen Krankheiten zunimmt, andererseits erreichen immer mehr Menschen ein hohes Alter, sodass alterstypische Erkrankungen, wie zum Beispiel Osteoporose, Schlaganfall, Alzheimer- und Parkinson-Erkrankung, bei ihnen auftreten können.

Angesichts dieser Entwicklung der Bevölkerungsstruktur mit steigender Lebenserwartung gewinnt die Betrachtung der Lebensperspektiven Älterer immer mehr an Bedeutung. Die Betagten und Hochbetagten bilden einen großen Anteil jener Bevölkerungsgruppe, die aufgrund steigender Morbidität



mehr und mehr auf soziale Hilfsdienste und medizinische Leistungen angewiesen ist.

Dennoch ist hohes Alter nicht mit Krankheit gleichzusetzen. Zwar zeigen gerontologische Studien, dass die körperlichen und geistigen Fähigkeiten älterer Menschen im Durchschnitt einen signifikanten Rückgang aufweisen (41). Jedoch verbergen sich hinter diesen Durchschnittswerten große interindividuelle Schwankungen. Das heißt, es gibt viele Menschen, die im Alter, oft krankheitsbedingt, große Defizite aufweisen, aber im Gegensatz dazu auch viele ältere Menschen mit geringen oder gar keinen Defiziten. Hier stellt sich nun die Frage, wodurch diese interindividuellen Unterschiede verursacht werden.

Die Untersuchung des Einflusses von leichten körperlichen Veränderungen bzw. Erkrankungen auf Lebenszufriedenheit und Lebensqualität im Alter kann weitere Informationen und Erkenntnisse zu dieser Frage beitragen.

## 1.2) Lebensqualität im Alter

Der Begriff „Lebensqualität“ ist sehr vielschichtig und unterschiedlich definiert.

In der öffentlichen Diskussion unserer Gesellschaft benutzt man den Begriff „Lebensqualität“ im Sinne des „allgemeinen Wohlbefindens“. Politisch versteht man unter „Lebensqualität des Bürgers“ eher die Auswirkungen der Lebensbedingungen auf das subjektive und objektive Wohlbefinden.

Die inhaltliche Bestimmung des Begriffs „Lebensqualität“ geht auch in den Bereich der Philosophie über, speziell der „Philosophie des guten Lebens“. Die Festlegung der Bestandteile der Lebensqualität im Sinne des subjektiven Wohlbefindens hat evaluativen Charakter. Schon in der antiken Philosophie gab es zahlreiche Versuche, die Bedingungen eines guten Lebens herauszufinden. Bereits Aristoteles stellt in seiner Liste folgende Güter zusammen, die für das Glück (Eudaimonia) notwendige Voraussetzungen sind: Äußere Güter

(Familie, soziale Kontakte, Wohlstand), seelische Güter (gut handeln = gut leben) und leibliche Güter (körperliches Wohlbefinden) (1).

In der Medizin konzentriert sich der Begriff Lebensqualität hauptsächlich auf gesundheitsbezogene Aspekte. Im Gegensatz zu den objektivierbaren physischen Befunden beinhaltet die gesundheitsbezogene Lebensqualität den selbstempfundenen Gesundheitsstatus eines Menschen. Dieser selbstempfundene Gesundheitsstatus reflektiert das persönliche Wohlbefinden und die subjektive Einschätzung, inwieweit Erkrankungen und medizinische Therapie dieses Wohlbefinden beeinflussen.

Es ist nicht einfach, eine allgemeingültige Definition der „Lebensqualität“ und speziell der „Lebensqualität im Alter“ vorzunehmen. Der Versuch einer Definition wird stark von individuellen Werten beeinflusst. Somit spiegelt die Lebensqualität den Wertpluralismus unserer Gesellschaft wider, in der die Bedingungen zum individuellen Wohlbefinden unterschiedlich gewertet werden. In der Wissenschaft nimmt man zur Erfassung der Lebensqualität eine Beschränkung auf objektive Indikatoren vor, was nicht leicht ist für einen Begriff, der das subjektive Wohlbefinden mit einschließt. Dennoch ist es sinnvoll, eine Definition vorzunehmen, wenn man in Studien mit dem Begriff „Lebensqualität“ arbeitet. Dazu ist es wichtig, die Lebensqualität zu operationalisieren und so eine projektbezogene Definition festzulegen. Die Definition sollte dabei so allgemein wie möglich gehalten werden, damit die unterschiedlichen individuellen Lebensentwürfe mit ihr in Einklang gebracht werden können.

Über die inhaltlichen Fragestellungen „Was macht Lebensqualität im Alter aus?“ und „Was beschränkt Lebensqualität im Alter?“ wird die „Lebensqualität im Alter“ schnell mit der „Gesundheit im Alter“ in Beziehung gebracht.

Um den Begriff der „Gesundheit im Alter“ ganzheitlich zu erfassen, sollten folgende Merkmale berücksichtigt werden: Körperliches und seelisches Wohlbefinden, körperliche und geistige Leistungsfähigkeit, Selbständigkeit im Alltag, Selbstverantwortung als Grundlage für die aktive Lebensgestaltung, Fähigkeit zur Teilhabe an sozialen und gesellschaftlichen Kontakten, Art des Umgangs mit Einschränkungen und Verlusten (20).

Vergleicht man diese Bedingungen nun zum einen mit den Dimensionen, die nach der WHO die Lebensqualität ausmachen (psychisches und körperliches Wohlbefinden, Teilhabe an sozialen Kontakten und die Fähigkeit, alltägliche Aktivitäten ausführen zu können) und zum anderen mit der Definition des „Gesunden Älterwerdens“ der WHO aus der Ottawa-Erklärung 1986 (49) (aktive Lebensgestaltung, körperliches und seelisches Wohlbefinden, körperliche und kognitive Leistungsfähigkeit), so fallen grundlegende Gemeinsamkeiten auf. Immer wieder trifft man auf die Schlagworte:

- Körperliches und geistiges Wohlbefinden
- Körperliche und kognitive Leistungsfähigkeit
- Aktive Lebensgestaltung
- Ausführen von alltäglichen Aktivitäten

Welche Dinge beeinflussen nun die Lebensqualität im Alter? Alterskrankheiten wie Schlaganfall, Herzinfarkt oder Demenz und ihre Folgen bringen natürlich Einschränkungen dieser verschiedenen Domänen mit sich. Aber lässt sich jeder Abbau der Altersfähigkeiten und des Wohlbefindens durch den „normalen Alterungsprozess“ oder das Auftreten von Krankheiten erklären?

Die Lebensqualitätforschung kann dazu beitragen herauszufinden, welche Domänen für das subjektive Wohlbefinden im Alter wichtig sind und welche Veränderungen gewisse Einschränkungen dieses Wohlbefindens hervorrufen.

Die Einschätzung der Lebensqualität kann durch Selbstbeurteilung mittels Interview bzw. Fragebogenerhebung oder Fremdbeurteilung mit Hilfe von Schätzskalen und Tests erfolgen. Insgesamt liegen derzeit über 1000 Messinstrumente zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität vor. Es existieren einerseits krankheitsübergreifende, andererseits krankheitsspezifische Messinstrumente, wobei die krankheitsübergreifenden überwiegen (5).

## 1.3) Die Parkinson-Krankheit

### **1.3.1) Epidemiologie**

Die Parkinson-Krankheit ist eine neurodegenerative progrediente Erkrankung mit einer Prävalenz von 1-3:1000 in der Gesamtpopulation und einer Prävalenz von 0,5-3% in der Altersgruppe der über 65jährigen. Damit ist die Parkinson-Erkrankung eine der häufigsten Erkrankungen des fortgeschrittenen Lebensalters (31,28,14,22,29).

1995 wurde eine der wenigen deutschen Studien zur Prävalenz des M. Parkinson im Alter durchgeführt. Die Studienpopulation in Süddeutschland/Bayern wies mit einer Prävalenz von 0,71% bei über 65jährigen ein mit anderen Bevölkerungsstudien vergleichbares Ergebnis auf. Wie in manchen anderen Studien fiel auch hier ein Überwiegen der männlichen Parkinson-Patienten auf und zwar in einem Verhältnis von 5 männlichen zu 2 weiblichen Betroffenen (46).

In der EUROPARKINSON-Studie von Rijk, Tzourio et al. (38) wurde die Prävalenz von Parkinson-Krankheit und Parkinsonismus in Europa untersucht indem fünf europäische Studien (zwei spanische Studien und jeweils eine Studie aus Frankreich, Italien und den Niederlanden) miteinander verglichen wurden. Die Ergebnisse der Studie zeigten eine Gesamt-Prävalenz der Parkinson-Krankheit bei über 65jährigen von 1,6% und ließen vermuten, dass man von einer ähnlichen Prävalenz in den einzelnen europäischen Ländern ausgehen kann, außerdem zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen.

Im Jahr 2000 verglichen Rijk, Launer et al. (37) die Prävalenz des M. Parkinson in 6 europäischen Ländern (Frankreich, Deutschland, Italien, Niederlande, Schweden und Spanien). Die Gesamtprävalenz betrug 1,8% bei Personen über 65 Jahre ohne signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Unter den teilnehmenden Studien existierten zum Teil größere Unterschiede in den Prävalenzschätzungen, was aber am wahrscheinlichsten auf unterschiedliche Screening-Methoden und diagnostische Kriterien für Parkinsonismus zurückzuführen ist.

Studien aus Japan zeigen dagegen eine höhere Prävalenz bei Frauen (12,32,19). Es gibt also insgesamt keine konsistenten geschlechtsspezifischen Risikounterschiede (14,51,22).

Die Ersterkrankungsrate an M. Parkinson liegt nach verschiedenen internationalen Studien zwischen jährlich 10-18 Neuerkrankten pro 100.000 Einwohner. Mit dem Alter steigt die Inzidenz an und erreicht im 8. Lebensjahrzehnt mit jährlich über 100 Neuerkrankten pro 100.000 Einwohner ein Maximum (6,30,43). Der starke Anstieg der Hochbetagten in den letzten Jahren führte folglich auch zu einer Zunahme der Parkinson-Kranken.

### **1.3.2) Entstehung und Pathophysiologie**

Die Parkinson-Krankheit ist eine chronische, langsam fortschreitende Erkrankung des Zentralen Nervensystems. Es kommt zu einem progressiven Untergang bestimmter Neuronengruppen des Hirnstammes, woraus ein Defizit an den Überträgerstoffen Dopamin, Noradrenalin und Serotonin resultiert. Nicht alle Bereiche sind gleich stark von dem Neuronenverlust betroffen. Der spezifische Ort des Zelluntergangs beim M. Parkinson ist die Pars compacta der Substantia nigra. Man geht davon aus, dass zu Beginn der klinischen Symptomatik bereits 60-70% der dopaminergen Nervenzellen untergegangen sind (22,23).

Bedingt durch den Mangel am Botenstoff Dopamin, kommt es zu Funktionsstörungen in den Schaltkreisen der Stammganglien, die an der Steuerung von Bewegungsabläufen mitwirken. Die Ausfälle führen zu einem Ungleichgewicht zwischen Erregungs- und Dämpfungsimpulsen auf die Muskulatur, was zu den charakteristischen Symptomen führt (3).

Die Zellen der Substantia nigra gehen bei allen Menschen infolge eines natürlichen Alterungsprozesses langsam zugrunde. Die Ursache, weshalb dies bei den an Parkinson leidenden Menschen so schnell passiert, ist noch nicht geklärt. Erbliche Faktoren spielen vor allem bei sehr frühem Krankheitsbeginn eine Rolle, jedoch ist das Ausmaß des genetischen Einflusses weiterhin umstritten (44).

Bekannte Ursachen wie Gehirnentzündungen oder Schädeltraumen spielen nur bei einem geringen Teil der Parkinson-Patienten eine Rolle.

Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass Umwelt- und Ernährungseinflüsse, wahrscheinlich im Zusammenspiel mit genetisch bedingten Faktoren, eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Krankheit spielen. Sie könnten eine Beschleunigung der „normalen“ altersbedingten Abnahme des Dopamins bewirken (14).

### **1.3.3) Symptomatik**

Die Parkinson-Krankheit ist vorwiegend durch charakteristische Symptome gekennzeichnet. Man unterscheidet zunächst die drei Hauptsymptome Ruhetremor, Rigor und Bradykinese von initialen Frühsymptomen, die für die Früherkennung der Krankheit von besonderer Bedeutung sind.

Zu den anfänglichen Beschwerden zählen uncharakteristische Symptome wie nachlassende körperliche und geistige Leistungsfähigkeit, Muskel- und Gelenksbeschwerden, Muskelkrämpfe, Initiativeverlust, depressive Verstimmungen, Schlafstörungen, innere Unruhe, Bewegungsverlangsamung, gebeugte Körperhaltung, Störungen der Feinmotorik und vegetative Störungen wie Obstipation, Libidoverlust oder Hyperhidrosis (10).

Von den Hauptsymptomen tritt meist zuerst der Ruhetremor in Erscheinung. Es ist eine rhythmisch ablaufende, unwillkürliche Hin- und Herbewegung, die nur in Ruhe auftritt. Wird der Körper bewegt, unterbleibt während der Bewegung das Zittern. Der Tremor beginnt meist in einer Hand und greift später auf die andere Hand oder einen Fuß über. Bei affektiven Reizen verstärkt sich der Tremor. Charakteristisch für die Parkinson-Krankheit ist ein distaler Ruhetremor von 3 bis 6 Hz. Der Anteil der Parkinson-Kranken, die einen Tremor aufweisen, liegt in klinischen Studien zwischen 79% - 90% (9,15,26,40).

Der Rigor ist eine andauernde unwillkürliche Erhöhung des Muskeltonus, die auch bei passiver Bewegung während des gesamten Bewegungsablaufes bestehen bleibt. Ein ruckartiges Nachlassen des Widerstands bezeichnet man als Zahnradphänomen. Die Häufigkeit des Auftretens von Rigor bei Parkinson-

Patienten liegt zwischen 89% und 99% (16,15,26,40,25). Rigor tritt bei vielen Bewegungsstörungen auf und ist kein spezifisches Symptom des M. Parkinson. Auch die Bradykinese ist nicht nur bei der Parkinson-Krankheit zu finden. Diese allgemeine Bewegungsverlangsamung zeichnet sich durch einen Mangel an Willkür- und Reaktivbewegungen sowie physiologischen Mitbewegungen aus. Es kommt zur Verzögerung des Bewegungsbeginns, die Bewegungsführung ist verlangsamt und die Intensität vermindert. Der Patient braucht eine lange Anlaufzeit, um aus dem Stand die ersten Schritte zu tun, und es folgt ein kleinschrittiges Gehen ohne Mitschwingen der Arme mit dem Trend, nach vorne zu fallen. Die Bradykinese tritt bei 77% - 98% der Parkinson-Kranken auf (26,40,25).

Bei den meisten Patienten beginnen diese Symptome einseitig. Jedoch kann der asymmetrische Beginn nicht als sensitiver oder spezifischer Marker des M. Parkinson angesehen werden, da es zum einen Ausnahmen gibt, die einen bilateralen oder generalisierten Beginn aufweisen, zum anderen beginnen auch andere Bewegungsstörungen unilateral (9).

Weitere motorische Symptome sind der Freezingeffekt, d.h. eine plötzliche Blockade beim Gehen, Schriftbildveränderungen in Form von Mikrographie und verzitterter Schrift, Hypomimie und monotone leise Sprache.

Außerdem kann es im Verlauf der Krankheit auch zu nichtmotorischen psychischen und vegetativen Symptomen kommen wie Demenz, Depressionen, Halluzinationen, autonomen Störungen und supranukleären Blickparesen.

#### **1.3.4) Therapeutische Möglichkeiten**

Die Parkinson-Krankheit weist eine große Komplexität auf, was sich in unterschiedlichem Vorkommen und Ausprägungsgrad der Symptome zeigt. Da auch die Ansprechbarkeit auf die zur Verfügung stehenden Medikamente und die Anfälligkeit für Nebenwirkungen sehr unterschiedlich ist, muss auch die Therapie sehr individuell gestaltet werden.

Dadurch gestaltet sich die Therapie des M. Parkinson häufig sehr komplex. Neben der speziellen Pharmakotherapie mit Antiparkinsonika sind auch weitere therapeutische Anwendungen wie Physiotherapie, Logopädie und

psychosoziale Maßnahmen, z.B. durch Selbsthilfegruppen, mit einzuschließen. Hinzu kommt die Therapie der Begleiterkrankungen und eventuell neurochirurgische Eingriffe.

Ziele der Therapie sind die Minderung der Intensität der Symptome, die Verminderung der Progression der Krankheit sowie die Erhöhung der Lebensqualität und der Lebenserwartung.

Die spezielle Pharmakotherapie kann in der Frühphase der Krankheit zunächst mit einer Monotherapie beginnen. Die klassischen Antiparkinsonika sind MAO-B-Hemmer, Dopaminagonisten und L-Dopa.

Bei deutlicher Ausprägung der Symptomatik hat sich die Kombinationstherapie von L-Dopa mit MAO-B-Hemmern oder Dopaminagonisten bewährt. Die Monotherapie mit L-Dopa begünstigt die Entwicklung sogenannter L-Dopa-Spätsyn-drome, daher besteht derzeit ein klarer Trend zur frühen Kombinations-therapie.

Fortgeschrittene Stadien der Parkinson-Krankheit erfordern im Einzelfall individuelle Therapiepläne mit Aufteilung der Medikamentendosis auf bis zu sieben Einzeldosen pro Tag. Amantadin kommt als Adjuvanz zur L-Dopa-Therapie in Frage und hat positive Effekte auf Rigor und Akinese. Ein persistierender Ruhetremor und vegetative Symptome bessern sich unter Therapie mit Anticholinergika (11).

Neurochirurgische Eingriffe sind eine weitere Therapieoption bei medika-mentös nicht zu beherrschenden Tremores, Fluktuationen und Hyperkinesien. Inzwischen zeigt sich auch bei Rigor und Akinese eine Wirkung. Hier werden mittels Sonden in bestimmten Kerngebieten des Gehirns (Nucleus subthala-micus, Globus pallidus und Thalamus) Tiefenhirnstimulationen unternommen (47).



## 1.4) Extrapyramidalmotorische Symptomatik

### **1.4.1) Prävalenz**

Extrapyramidalmotorische Symptome (EPS) kommen durch funktionelle und morphologische Beeinträchtigung extrapyramidaler Regelkreise zustande. Klinisch sind die EPS durch eine Andersartigkeit der motorischen Abläufe charakterisiert, ohne dass diese durch Paresen oder Apraxien bedingt ist.

Ausgeprägte extrapyramidale Störungen sind zum Beispiel Tremor, Myoklonie, Chorea, Ballismus, Tics, Dystonie, Athetose, Rigor und Akinese, die auch teilweise Ausdruck unterschiedlicher Krankheitssyndrome sind, wie das Parkinson-Syndrom (durch Beeinträchtigung des nigrostriatalen dopaminergen Systems), der M. Huntington oder der Ballismus (21).

Neben diesen typischen Symptomen extrapyramidaler Störungen existieren auch erste extrapyramidale Anzeichen in Haltung und Haltungsstabilität, Sprache, Gesichtsmotorik/Grimassieren, Gang, Beweglichkeit der Beine und Hände, Ruhe- und Aktionstremor.

In einer Studie zur Beziehung zwischen extrapyramidalen Symptomen und der kognitiven Funktion in der älteren Bevölkerung wurde bei den normalen Studienteilnehmern ohne neurologische Erkrankung in 37% der Fälle mindestens ein extrapyramidales Symptom festgestellt (35).

Teilnehmer der EUGERIA-Studie des kognitiven Alterns, die weder an M. Parkinson noch an Demenz erkrankt waren, zeigten mit einem Anteil von 28,6% extrapyramidale Zeichen (36).

Eine weitere Studie untersuchte das Vorkommen extrapyramidaler Symptome bei kognitiv gesunden älteren Personen in Nottingham/Großbritannien. Es stellte sich heraus, dass vor allem bradykinetische und hypokinetiche Störungen regelmäßig überwiegend unter den ältesten Studienteilnehmern zu finden waren. Bei den über 80jährigen zeigten mehr als 50% mindestens ein extrapyramidales Symptom (33).

#### 1.4.2) Abgrenzung zur Parkinson-Krankheit

Die Parkinson-Krankheit zeichnet sich durch die drei Hauptsymptome Ruhetremor, Bradykinese und Rigor aus, als viertes Symptom treten meist Gang- und Haltungsstörungen hinzu.

Zur Diagnose des M. Parkinson müssen nicht alle diese extrapyramidalen Symptome gleichzeitig ausgeprägt sein. In den meisten Studien geht man bei einem Auftreten von mindestens zwei dieser Symptome vom Vorhandensein eines M. Parkinson aus. Es handelt sich hierbei also um eine Diagnosestellung, die auf dem klinischen Erscheinungsbild basiert. Da diese Hauptsymptome einzeln oder in Kombination auch bei anderen Erkrankungen als der Parkinson-Krankheit auftreten können, ist eine Abgrenzung nicht immer leicht. Man spricht auch von „Parkinsonismus“ oder „Extrapyramidalen Zeichen“. Einem Parkinsonismus können abgesehen vom idiopathischen M. Parkinson unter anderem folgende Ursachen zugrunde liegen: Parkinson-Demenz-Syndrom, Parkinson-Syndrom bei Systemdegenerationen wie der progressiven supranukleären Lähmung, medikamentös induziertes Parkinson-Syndrom (zum Beispiel durch Neuroleptika oder Reserpin), vaskulär bedingter Parkinsonismus, postenzephalitisches/posttraumatisches Parkinson-Syndrom. (21)

In der Studie „Diagnostic Criteria for Parkinson Disease“ haben Gelb et al. (9) Kriterien zur Diagnose des M. Parkinson erarbeitet. Sie gehen davon aus, dass eine definitive Diagnose der Krankheit nur anhand der histopathologischen Bestätigung durch Autopsie gestellt werden kann. Bei der Diagnosestellung anhand klinischer Symptome könne man daher immer nur von einem möglichen oder wahrscheinlichen Vorhandensein der Krankheit ausgehen.

Für den Einsatz im Rahmen von Bevölkerungsstudien wurde ein zweistufiges Verfahren zur Sicherung der Diagnose M. Parkinson entwickelt. Dabei findet in der 1. Phase ein Screening der Studienteilnehmer statt, bei welchem zunächst Aspekte bezüglich bekannter Symptome, der Vorgeschichte und der Medikation geklärt werden und bei dem des Weiteren eine klinische Untersuchung erfolgt. Jene Studienteilnehmer, die ein auffälliges Screening in der 1. Phase bieten, werden in der 2. Phase einer weiteren umfassenden evaluativen Diagnostik unterzogen, in Form einer neurologischen Untersuchung und

Beurteilung anhand der UPDRS (United Parkinson's Disease Rating Scale) (37,38,7).

Im Gegensatz zum M. Parkinson oder Parkinsonismus liegen bei der EPS nicht die klassischen Symptome Hypokinese, Rigor und Ruhetremor vor.

Eine EPS bedeutet vielmehr, dass es zum Auftreten erster, oft leichtgradiger Veränderungen der motorischen Abläufe des extrapyramidalen Systems kommt. Diese ersten Anzeichen können in ihrem Ausprägungsgrad sehr diskret sein, und sich zum Beispiel als leichte Haltungsstörungen, Gangstörungen, Hypomimie, Sprachstörungen, Tremor oder Störungen der Feinmotorik manifestieren. Dabei können diese ersten EPS keiner zugrundeliegenden Ursache zugeordnet werden.

## 1.5) Bisherige Studien

In der Vergangenheit wurden einige Studien zur Prävalenz neurologischer Zeichen, speziell des Parkinson-Syndroms und ihrer Auswirkungen bei älteren Individuen unternommen. Auch zur Bedeutung extrapyramidaler Symptome (EPS) wurden Studien veröffentlicht.

Waite et al. (48) untersuchten in ihrer Studie „Neurological Signs, Aging, and the Neurodegenerative Syndromes“ einerseits die Prävalenz neurologischer Zeichen bei Individuen über 75 Jahre, andererseits prüften sie die Beziehung dieser Symptome zum Alter, Schlaganfall und zu neurodegenerativen Erkrankungen. Das Ergebnis der Studie macht deutlich, dass viele neurologische Zeichen oft als Teil des normalen Alterungsprozesses interpretiert werden, obwohl sie eigentlich Ausdruck neurodegenerativer Vorgänge sind oder erste Symptome von Krankheiten, die als Konsequenz daraus entstehen können.

Bennett et al. (2) beschäftigten sich in ihrer Studie „Prevalence of Parkinsonian signs and associated mortality in a community population of older people“ mit der Prävalenz von Parkinson-Symptomen in der älteren Bevölkerung und untersuchten bei Vorhandensein dieser Symptomatik ihren Einfluss auf die Mortalität. Bei den Studienteilnehmern, die über 65 Jahre alt waren, zeigte sich eine Prävalenz des Parkinsonismus von 34%, sowie ein doppelt so hohes Mortalitätsrisiko für Betroffene.

Richards, Stern et al. (35) untersuchten in ihrer Studie „Relationship Between Extrapyramidal Signs and Cognitive Function in a Community-Dwelling Cohort of Patients with Parkinson's Disease and Normal Elderly Individuals“ den Zusammenhang zwischen extrapyramidaler Symptomatik (EPS) und kognitivem Funktionsstatus einerseits bei Patienten mit bekanntem M. Parkinson und andererseits bei normalen älteren Individuen. Die Ergebnisse weisen auf eine klare Assoziation zwischen der Stärke von EPS und dem Grad der kognitiven Beeinträchtigung bei älteren Personen mit und ohne manifester Parkinson-

Krankheit hin. Dies lässt auch vermuten, dass eine leichte EPS bei gesunden Personen einen präklinischen Marker für die Parkinson-Krankheit darstellt, und dass manche dieser Individuen früher oder später ein volles Parkinson-Syndrom entwickeln werden.

Richards, Touchon et al. (36) beschäftigten sich in ihrer Studie „Mild extrapyramidal signs and functional impairment in ageing“ mit der klinischen Bedeutung von milden EPS bei älteren Individuen. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen EPS und funktioneller Beeinträchtigung im Alter.

### 1.6) Ziele der Studie

Erstes Ziel der Studie ist die Untersuchung der Häufigkeit extrapyramidal-motorischer Symptome bei Personen höheren Lebensalters in einer deutschen Allgemeinbevölkerung.

Zweites Ziel ist die Bestimmung von Risikofaktoren, die mit dem Auftreten von extrapyramidalen Symptomen assoziiert sind.

Schließlich werden im Rahmen dieser Arbeit die Auswirkungen von vorhandenen extrapyramidalen Symptomen auf die kognitive und motorische Leistungsfähigkeit sowie auf unterschiedliche Alltagstätigkeiten beschrieben. Dabei wird berücksichtigt, welche Bedeutung eventuelle Einschränkungen auf die Lebensqualität im Alter haben.

## **2) Methodik**

### **2.1) Studiensetting**

Die Augsburger Seniorenstudie ist eine Nachfolgeuntersuchung des Augsburger MONICA-Projektes. Dieses Projekt ist Teil der internationalen MONICA-Studie (18) (Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases), die durch die WHO (World Health Organization) initiiert wurde.

Bei MONICA handelt sich um eine Verbundstudie, die in den frühen 80er Jahren in 26 Ländern (Europa, Nord Amerika, Neuseeland, Japan, China und Australien) begonnen wurde.

Die Intention der WHO war hierbei, Trends bei Inzidenzen und Risikofaktoren von kardiovaskulären Erkrankungen zu analysieren.

Die Daten wurden in drei Phasen (Surveys) im Zeitraum von zehn Jahren erhoben. In diesen drei Surveys (1984/85, 1989/90 und 1994/95) wurden im deutschen Teil unabhängige und repräsentative Bevölkerungstichproben aus Augsburg und Umgebung zufällig ausgewählt. Die Surveys erfolgten im Abstand von fünf Jahren, und die Untersuchungen fanden mit standardisierten Methoden statt.

Dieses Design wiederholter Querschnittsstudien ermöglicht es, Trends in Risikofaktoren im 5-Jahresrhythmus zu bestimmen.

Das Einzugsgebiet für die Studienpopulation des Augsburger MONICA Projektes ist im Süden der Bundesrepublik Deutschland lokalisiert. Es handelt sich um die Stadt Augsburg und ihre Umgebung.

Folgende sechzehn Gemeinden der insgesamt 68 im Raum Augsburg wurden zufällig ausgewählt: Friedberg, Gersthofen, Königsbrunn, Neusäß, Affing, Aichbach, Bobingen, Diedorf, Fischach, Hollenbach, Kutzenhausen, Meitingen, Nordendorf, Schmiechen, Stadtbergen und Ustersbach.

Dieses Einzugsgebiet umfasste zum Zeitpunkt der Datenerhebung im Jahre 1984 532.987 und im Jahre 1989 556.190 Einwohner.

Der erste Survey (1984/85) umfasste ursprünglich 4022 Personen zwischen 25 und 64 Jahren und der zweite (1989/90) bestand aus 4940 Beteiligten im Alter von 25 - 74 Jahren.

## 2.2) Studienpopulation

Für die Seniorenstudie wurden Probanden aus dem 2. Survey (1989/90) des Augsburger MONICA-Projektes aus Augsburg Stadt sowie zwei angrenzenden Vororten (Gersthofen und Stadtbergen) nachuntersucht.

Im Zeitraum zwischen Oktober 1997 und April 1998 wurden ausschließlich Personen einbezogen, die am 01.10.1997 mindestens 65 Jahre alt waren.

Damit jede Altersgruppe etwa gleichmäßig besetzt war, wurde eine Stratifizierung in drei Altersgruppen durchgeführt. Dazu wurde eine unterschiedlich große Anzahl an Personen in den verschiedenen Altersgruppen zufällig ausgewählt und angeschrieben.

In der Altersgruppe der 65 - 69jährigen wurden 50% eingeladen, bei den 70 - 74jährigen 66% und für die Gruppe der Personen, die älter als 75 Jahre waren, wurden 100% dieser Altersgruppe eingeladen.

Insgesamt wurden 636 Menschen zu dem Nachuntersuchungsprogramm für die Seniorenstudie eingeladen. Von diesen 636 potentiellen Personen nahmen letztendlich 385 an dieser Studie teil. Dies entspricht einer Beteiligung von ca. 60,5%.

Im Zeitraum zwischen Erfassung der Basisdaten im Rahmen des Augsburger MONICA Projektes und den Nachuntersuchungen für die Seniorenstudie fielen einige Studienteilnehmer aus der Gesamtpopulation heraus. Gründe für diesen Verlust waren Umzug, Tod, Fehler im Bevölkerungsregister und eine anderweitige Unterbringung der Personen.

Die Augsburger Seniorenstudie ist in die europäische Verbundstudie CASCADE (Cardiovascular Risk Factors for Dementia) integriert. In CASCADE kooperieren bereits elf Studien aus neun Ländern, die ein gemeinsames Ziel verfolgen: Identifikation von kardiovaskulären Risikofaktoren für die Demenz und den Abbau kognitiver Leistungen, die einer Prävention zugänglich sind.

Die Seniorenstudie wurde von der DFG (Deutsche Forschungsgesellschaft) finanziert.

### 2.3) Fragestellung und Ziele des Forschungsprojektes

Die Hauptfragestellung der Augsburger Seniorenstudie beinhaltet die Klärung der Bedeutung von kardiovaskulären Risikofaktoren sowie genetischen Markern für die kognitive und motorische Leistungsfähigkeit im Alter und die damit verbundenen prognostischen Auswirkungen.

Daraus haben sich folgende spezielle Ziele abgeleitet:

- Der Einfluss wichtiger kardiovaskulärer Risikofaktoren auf die kognitive und motorische Leistungsfähigkeit der Probanden.
- Untersuchung von genetischem Einfluss auf kognitive und motorische Leistungen.
- Beurteilung der Interaktionen von kardiovaskulären Risikofaktoren mit dem Gen- Allelstatus für verschiedene genetische Marker beim Auftreten kognitiver Defizite.
- Prüfung der Assoziation zwischen periventrikulären Entmarkungen und kognitiven und motorischen Funktionen sowie manifester Demenz.



## 2.4) Definition Extrapyramidalmotorische Symptomatik (EPS)

In dieser Studie war das Vorliegen extrapyramidalmotorischer Symptome von besonderem Interesse.

Als EPS wird hier nicht das Vorliegen eines M. Parkinson mit der klassischen Trias Hypokinese, Rigor und Ruhetremor angesehen, sondern das Auftreten erster leichtgradiger Zeichen des extrapyramidalmotorischen Systems, die sicher noch keinen M. Parkinson darstellen. Das heißt: Die EPS ist eine abgeleitete Variable aus den drei Symptomen Rigidität, Bradykinese und Ruhetremor, die in der neurologischen Untersuchung auf ihr eventuell subklinisches Vorhandensein und ihren Ausprägungsgrad bei den Augsburger Senioren geprüft wurden.

Bei der Mehrheit der Studienteilnehmer mit EPS ist kein M. Parkinson diagnostiziert worden, jedoch waren bei der neurologischen Untersuchung im Zuge der Datenerhebung in mindestens einem der Symptome (Rigidität, Bradykinese und Ruhetremor) diskrete Auffälligkeiten zu beobachten.

In der Ausprägung dieser drei Symptome wurden 5 Schweregrade unterschieden. Im Folgenden werden die Einteilungskriterien für die drei unterschiedlichen Symptome beschrieben:

### 1) Rigidität:

- (0) Keine
- (1) Diskrete
- (2) Leichte bis mäßige
- (3) Erheblicher Rigor, jedoch nicht eingeschränkte passive Beweglichkeit
- (4) Schwere Rigidität, eingeschränkte passive Beweglichkeit

### 2) Bradykinese:

- (0) Keine
- (1) Diskrete Verlangsamung; lässt die Bewegung bedächtig erscheinen; könnte für einige Personen normal sein; möglicherweise reduzierte Amplitude

- (2) Leichtgradige Verlangsamung und Bewegungsarmut, die sicher abnormal ist; alternativ eine leichte reduzierte Amplitude
- (3) Mäßige Verlangsamung, Bewegungsarmut oder eine kleine Amplitude
- (4) Erhebliche Verlangsamung, Bewegungsarmut oder kleine Amplitude

3) Ruhetremor:

- (0) Nicht vorhanden
- (1) Leicht und nur gelegentlich vorhanden
- (2) Kleine Amplitude und persistierend, oder mittlere Amplitude, jedoch nur intermittierend vorhanden
- (3) Mittlere Amplitude und meistens vorhanden
- (4) Große Amplitude und meistens vorhanden

Alle neurologischen Untersuchungen wurden von zwei Studienärzten durchgeführt, die zuvor in der Abteilung für Bewegungsstörungen des Max Planck Institutes für Psychiatrie in München über drei Monate geschult worden waren.

## 2.5) Datenerhebung

### **2.5.1) Ablauf**

Die Datenerhebung der Augsburger Seniorenstudie erfolgte im Zeitraum von einem halben Jahr (1997/98).

Alle Studienmitarbeiter wurden vor Studienbeginn ausführlich in den verschiedenen standardisierten Untersuchungsmethoden geschult, dabei wurde außerdem die Handhabung der Messinstrumente eingeübt. Nach dieser Schulung fand eine Pilotphase statt, wo der Ablauf unter „Real-Time-Bedingungen“, die Logistik sowie die Zeitabläufe getestet wurden.

Im MONICA-Zentrum in Augsburg wurde zunächst mit den Studienteilnehmern ein Interview durchgeführt, in welchem Informationen zu folgenden Bereichen erfasst wurden:

Soziodemographische Daten, Inanspruchnahme medizinischer Dienste, medizinische Anamnese und Medikamenteneinnahme, Familienanamnese, kardiovaskuläre Risikofaktoren (Raucherstatus, Alkoholkonsum, Gewicht und körperliche Aktivität), Comorbiditäten (Herzinfarkt, Angina pectoris, Schlaganfall, Transischämische Attacke (TIA), Arterielle Verschlusskrankheit (AVK), Diabetes Mellitus, Gehirnerschütterung/Kopfverletzung, cerebrale Krampfanfälle) und Lebensqualität.

Hierauf folgte das Untersuchungsprogramm:

- Blutentnahme
- Körperliche Untersuchung
- Neuropsychologische Testung

Im Rahmen der körperlichen Untersuchung wurden auch die Größe, das Gewicht und dreimalig der Blutdruck gemessen.

Hier wurden mit einer Testbatterie von sieben Tests die kognitiven Funktionen ermittelt, die eine Einschätzung der verschiedenen Gedächtnisbereiche, einschließlich Aufmerksamkeit und Verarbeitungsgeschwindigkeit, erlauben. All diese Tests konnten von einer angelernten Person durchgeführt werden.

Die Depressivität wurde mit Hilfe der CESD-Skala (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, Deutsche Version) gemessen.

- **Motorik Testung**  
Auch diese Tests (Fußtapping, Purdue-Peg-Board-Test) konnten von einer angelernten Person durchgeführt werden.
- **Neurologische Untersuchung**  
Diese orientierende Untersuchung erfolgte standardisiert durch einen geschulten Arzt und diente der weiteren Verifizierung bzw. Verwerfung einer neurologischen Diagnose.
- **Apparative Untersuchungen**  
Nach der Datenerhebung im MONICA-Zentrum wurden die Probanden zum Augsburger Klinikum gebracht. Dort wurden eine Magnet-Resonanz-Tomographie des Schädels (MRT), und entweder ein Ultraschall (B-Scan-Sonographie) der Carotiden oder ein Elektroenzephalogramm (EEG) durchgeführt.

Die abgenommenen Blutproben wurden zunächst tiefgefroren und zu einem späteren Zeitpunkt an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster hinsichtlich unterschiedlicher genetischer Marker untersucht.

Die Dateneingabe erfolgte doppelt am Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin in Münster. Außerdem wurden Teile der Daten für die Teilnahme an der internationalen Verbundstudie CASCADE an das Koordinationszentrum nach Rotterdam geschickt.

## 2.5.2) Erhebung soziodemographischer Daten und Risikofaktoren

### Soziodemographische Angaben

Unter diese Daten fielen Angaben zum Geschlecht, Alter, zur Partner- und Wohnsituation, zur Berufstätigkeit und Berentung. Zur besseren Vergleichsmöglichkeit der Probanden untereinander wurde eine Kategorisierung des Alters in drei Gruppen durchgeführt (65 - 69 Jahre, 69 - 74 Jahre und älter als 75 Jahre). Im Interview wurden die Senioren gefragt, ob sie zur Zeit noch selbständig wohnen, oder ob sie mit Familie zusammen bzw. betreut in einem Heim leben. Die Dauer der Erwerbstätigkeit wurde in Jahren angegeben.

### Risikofaktoren

Diese Daten umfassten den Raucherstatus, den Alkoholkonsum, das Körpergewicht und die Blutdruckwerte.

Zur Beurteilung des Raucherstatus wurden drei Subgruppen gebildet. Die Studienteilnehmer wurden in Raucher, Nichtraucher und ehemalige Raucher eingeteilt, dabei wurde auch die Anzahl der Jahre, in denen geraucht wurde, bestimmt.

Als weiterem Risikofaktor wurden die Studienteilnehmer nach ihrem Alkoholkonsum befragt. Zur Evaluierung der Trinkgewohnheiten bat man die Probanden, die exakte Alkoholmenge zunächst des letzten Wochenendes (Samstag und Sonntag) und schließlich des letzten Werktages (sofern dieser kein Freitag war) anzugeben.

Die Angaben sollten möglichst genau gemacht werden; dabei wurde zwischen Bier (auf 0,5 Liter exakt), Wein (auf 0,2 Liter) und Schnaps (Anzahl der Gläser je 0,02 Liter) unterschieden. Hierbei entsprechen 0,5 Liter Bier, 0,25 Liter Wein oder 2,5 Gläser Schnaps jeweils 20 Gramm Alkohol. Aus den gesamten Daten wurde schließlich die durchschnittliche tägliche Alkoholmenge in Gramm bestimmt.

Zur besseren Vergleichbarkeit wurde für den täglichen Alkoholkonsum eine Variable aus vier Kategorien erstellt: 0g; 0,5g - 19,9g; 20,0g - 39,9g und mehr als 40g.

Für die Erfassung von Übergewicht wurde der Körpermassen - Index (BMI) verwendet. Er ist der Quotient aus Körpergewicht in kg und Quadrat der Körpergröße in m:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Gewicht in Kilogramm}}{(\text{Körpergröße in Meter})^2}$$

Beispiel: Körpergröße 1,80 m und Körpergewicht 90 kg

$$\text{BMI} = 90 / (1,80)^2 = 27,8$$

Dieser Wert entspricht einem leichten bis mäßigen Übergewicht.

Der BMI stellt einen Index für die Körperfettmasse dar. Für die Beurteilung von Über-, Normal- und Untergewicht wurde folgende Skalierung festgelegt:

- BMI <20 Untergewicht
- BMI 20 - 24 Normalgewicht
- BMI 25 - 29 leichtes bis mäßiges Übergewicht
- BMI 30 - 39 deutliches Übergewicht
- BMI >40 sehr starkes Übergewicht

Zur Messung des BMI wurden die Probanden aufgefordert, die Schuhe ausziehen und nur leichte Kleidung zu tragen. Dann wurden die Größe und das Gewicht gemessen. Auch hier wurde eine Kategorisierung zur besseren Vergleichbarkeit der Werte durchgeführt. Es entstanden zwei Gruppen: BMI  $\geq 30$  Adipositas (Fettleibigkeit) und BMI <30 keine Adipositas.

Der Blutdruck wurde mit dem Hawksley Random - Zero Sphygmomanometer bestimmt. Bei dieser Methode wird die Manschettengröße (MG) des Messgerätes entsprechend dem Oberarmumfang (OA) ausgewählt (OA <20 cm  $\Rightarrow$  MG 12 x 23 cm, OA 21 - 40 cm  $\Rightarrow$  MG 12 x 28 cm und OA >40 cm  $\Rightarrow$  MG 14

x 40 cm). Die Manschette wird mit Luft aufgepumpt bis der systolische Blutdruck sicher überschritten ist. Beim Ablassen des Manschettendrucks wird der systolische und der diastolische Wert notiert. Es verbleibt ein individuell unterschiedlicher Restdruck von 0 - 20 mmHg in der Manschette, welcher von den gemessenen Druckwerten abgezogen wird. So erhält man die korrigierten Blutdruckwerte.

Bei jedem Studienteilnehmer wird die Messung dreimal in sitzender Position durchgeführt. Die erste Messung fand noch vor dem Interview statt, die zweite etwa fünf Minuten später während des Gesprächs und die letzte am Ende des Interviews. Die Daten der dritten Blutdruckmessung wurden für die weitere statistische Analyse verwendet, da sich die Probanden zu diesem Zeitpunkt am längsten in sitzender Position befanden.

Die Studienteilnehmer wurden wiederum drei Kategorien entsprechend den WHO-Kriterien zugeordnet: Normotoniker weisen Blutdruckwerte von systolisch <140 mmHg und diastolisch <90 mmHg auf. Bei den Borderlinern finden sich grenzwertige Blutdrücke von systolisch 140 - 159 mmHg und/oder diastolisch 90 - 94 mmHg. Probanden mit systolischem Blutdruckwert  $\geq 160$  mmHg und diastolischem Wert  $\geq 95$  mmHg wurden als Hypertoniker eingestuft.

### **2.5.3) Erhebung der Medizinischen Vorgeschichte u. Comorbiditäten**

#### Medizinische Vorgeschichte und Comorbiditäten

Während des Interviews wurde eine medizinische Anamnese erhoben. Hierunter fielen verschiedene Aspekte: frühere Erkrankungen, aktuelle Symptome und familiäre Vorbelastungen. Unter den Themenbereich der früheren Erkrankungen fielen Gehirnerschütterung mit Bewusstlosigkeit, Schädelfrakturen, Gehirnverletzungen, Operationen am Gehirn, Epileptischer Anfall/ Krampfanfall, Herzinfarkt, Herzschwäche/ Lungenödem, Schlaganfall, Operation am Herz bzw. einer Schlagader, Einsetzen einer künstlichen Hüfte, Hysterektomie (Gebärmutterentfernung) und die Anzahl der Vollnarkosen.

Die Probanden wurden gefragt, ob folgende Krankheitsbilder von ärztlicher Seite her diagnostiziert wurden: Diabetes mellitus, Herzrhythmusstörungen, Morbus Parkinson, Hypertonie und Schilddrüsenerkrankungen.

Bei der Familienanamnese wurde geprüft, ob Erkrankungen wie Morbus Parkinson, Psychiatrische Krankheitsbilder, Demenz und Epilepsie bei Angehörigen aufgetreten waren.

#### Inanspruchnahme medizinischer Dienste

Die Studienteilnehmer wurden aufgefordert anzugeben, wie oft sie in den vergangenen vier Wochen unterschiedliche Dienste in Anspruch genommen hatten. Hierunter fielen: Essen auf Rädern, Haushaltshilfe, ambulante Krankenpflege (für Pflegemaßnahmen oder Medikamente), medizinische Anwendungen (Massage, Bäder, Fango o.ä.), Krankengymnastik/ Physiotherapie, Hausarzt (einschließlich Hausbesuchen und medizinischen Anwendungen in der Praxis), niedergelassener Facharzt (außer Zahnarzt), Heilpraktiker, Selbsthilfegruppe und Psychologische-, Lebenskrisen- oder Suchtberatung.

Hier wurden für die weitere Analyse nicht alle Daten verwendet, da die Häufigkeiten teilweise sehr gering ausfielen. Für die Auswertung wurden die Datenangaben zu Haus- und Facharztbesuchen genutzt.

Außerdem gaben die Studienteilnehmer an, wie viele Tage sie im letzten Jahr im Krankenhaus waren. Aus dieser Variablen wurde eine Kategorisierung in drei Untergruppen durchgeführt: 0 Tage, 1-30 Tage und mehr als 30 Tage Krankenhausaufenthalt.

In der medizinischen Anamnese wurden Daten zur Medikamenteneinnahme erhoben. Die Probanden wurden gefragt, ob sie in den letzten Tagen Medikamente (Tabletten, Tropfen, Zäpfchen und Spritzen) eingenommen hatten. Zusätzlich wurden die Namen der Medikamente, ihre Konzentration, Dosis, Darreichungsform, Art der Einnahme (regelmäßig/nach Bedarf) und Art der Verordnung (verschrieben/nicht verschrieben) angegeben. Aus diesen Daten wurde zusätzlich die Variable „Anzahl der eingenommenen Medikamente“ abgeleitet, welche angibt, wie viele unterschiedliche Medikamente der Proband zu sich nimmt.



## 2.5.4) Erhebung der körperlichen Untersuchung

### Neurologische Untersuchung

Bei der neurologischen Untersuchung wurden die Probanden auf das Vorhandensein bestimmter körperlicher Symptome untersucht: Rigidität, Bradykinese, Ruhetremor, Haltetremor, Störungen des Gangbildes, Haltungstörungen und Sprachstörungen.

Die Beurteilung dieser Symptome hängt stark von der subjektiven Empfindung des Untersuchers ab, daher wurde die UPDRS (7) (United Parkinson's Disease Rating Scale) zur Bewertung der Symptomausprägung verwendet. Diese standardisierte Parkinson-Skala dient unter anderem als Instrument der Verlaufsbeurteilung bei einem Parkinson-Patienten.

Die Rigidität wird nach der passiven Beweglichkeit der großen Gelenke beurteilt. Hierzu bewegt man den Arm des entspannt stehenden Probanden im Ellenbogen- und Schultergelenk und beurteilt die Beweglichkeit. Ein eventuell auftretendes Zahnradphänomen (ruckartiges Nachlassen des Muskeltonus) wird hier nicht beachtet.

Zur Prüfung der Körper-Bradykinese und Hypokinese wird der Proband aufgefordert umherzugehen. Dabei wird er unter folgenden Aspekten beobachtet: Verlangsamung, Zögern, vermindertes Mitschwingen der Arme, kleine Amplitude und Bewegungsarmut insgesamt.

Der Ruhetremor ist der häufigste extrapyramidale Tremor mit einer Frequenz von 4-6 pro Sekunde. Da er kurzfristig willkürlich unterdrückt werden kann und v.a. bei Innervation oder Intentionsbewegungen abnimmt, wird kein spezieller Test zur Prüfung auf einen Ruhetremor unternommen. Vielmehr muss der Untersucher während des Interviews und der Übungen darauf achten, ob eventuell ein Ruhetremor (meist an den distalen Abschnitten der oberen Extremitäten) auftritt. Wird schließlich ein Ruhetremor beobachtet, so wird er nach Häufigkeit und Stärke eingestuft.

Halte- oder Bewegungstremor tritt vor allem bei allgemeinen, nicht gezielten Bewegungen auf und verschwindet bei völliger Entspannung der Muskulatur.

Auch für diese Tremorformen werden keine speziellen Tests unternommen. Der Untersucher prüft während der vorangehenden Übungen, ob eventuell ein Tremor zu sehen ist und bestimmt dann die Stärke.

Zur Beurteilung des Gangbildes geht der Proband eine Gehstrecke in normalem Tempo einmal hin und her. Dabei bewertet der Untersucher das Gangbild im Hinblick auf folgende Aspekte: langsamer bis schwerfälliger Gang, Gangstörungen wie Kurzschrittigkeit, Schlürfen, Trippelschritte und Propulsionshaltung, Hilfebedürftigkeit.

Die Körperhaltung des Probanden wird zunächst im Stand und dann im Gang beurteilt. Liegt eine Haltungsstörung vor, wird die Stärke der Beugung bewertet.

Zur Beurteilung der Sprache gibt der Untersucher seinen Eindruck nach dem Interview wieder. Dabei sollte besonders auf Ausdruckskraft, Satzmelodie, Stimmvolumen, Monotonie, Verständlichkeit und Beeinträchtigungen geachtet werden.

### Körperliche Funktionen

Neben der Untersuchung auf körperliche Symptome wurden bei der neurologischen Untersuchung auch verschiedene Performance-Tests zur objektiven Beurteilung der körperlichen Funktionen durchgeführt. Die Tests wurden in Anlehnung an Tests von Tinetti (45) und Seeman (39) durchgeführt. Diese „Functional Performance“-Testreihe besteht aus vier unterschiedlichen Übungen: mehrmaliges Aufstehen von einem Stuhl ohne Zuhilfenahme der Arme, Tandemstand, Fußtapping und der Purdue Peg Board-Test.

Zum Aufstehen von einem Stuhl ohne Zuhilfenahme der Arme wird der sitzende Proband aufgefordert, die Arme vor der Brust zu kreuzen, in dieser Position aufzustehen und sich anschließend wieder hinzusetzen. Das Ganze sollte fünfmal so schnell wie möglich hintereinander geschehen. Der Untersucher misst die Gesamtzeit in Sekunden.

Beim Tandemstand muss sich der Proband mit direkt voreinander gestellten Füßen auf eine Linie stellen und zwar so, dass die Ferse des vorderen Fußes die Zehenspitze des hinteren Fußes berührt. Nun soll der Proband versuchen,

diese Position maximal 30 Sekunden zu halten. Verliert er vorher das Gleichgewicht, so wird die gestoppte Zeit notiert. Zur Auswertung dieser Variablen wurden die Ergebnisse einer dichotomen Einteilung unterzogen, um die Leistungen besser einschätzen und vergleichen zu können: „Ohne Probleme“ wurde definiert als eine Leistung von  $\geq 25$  Sekunden, die Kategorie „Schwer/Nicht möglich“ umfasst alle Studienteilnehmer mit einem Ergebnis  $< 25$  Sekunden.

Vor Beginn des Fußtapping-Tests soll sich der Proband hinsetzen und seine Schuhe ausziehen. Auf dem Boden sind zwei Kreise markiert, in die der Proband nun abwechselnd so schnell wie möglich mit der Fußspitze tippen soll. Das Ganze wird erst 10 mal mit dem rechten Fuß, im zweiten Durchgang 10 mal mit dem linken Fuß ausgeführt. Der Untersucher stoppt die Zeit zwischen dem 1. und 10. Aufsetzen der Fußspitze.

Der Purdue Peg Board-Test ist eine Methode zur Prüfung der Feinmotorik der Hände. Der Proband sitzt an einem Tisch, auf dem ein Brett mit Löchern steht. Auf jeder Seite des Brettes liegen Stifte in einer Schale bereit, die in die Löcher des Brettes passen. Nun wird der Proband aufgefordert, mit der rechten Hand das Lochbrett mit Stiften aus der rechten Schale zu füllen und zwar mit dem obersten rechten Loch beginnend. In 30 Sekunden soll er versuchen, so viele Stifte wie möglich einzusortieren. Falls während der Übung ein Stift zu Boden fällt, soll die Aufgabe nicht unterbrochen werden, um den Stift aufzuheben, sondern das Einsortieren mit dem nächsten Stift fortgesetzt werden. Nach 30 Sekunden notiert der Untersucher die Anzahl der einsortierten Stifte.

Anschließend wird der gleiche Test mit der linken Hand und zuletzt mit beiden Händen wiederholt. Beim Benutzen beider Hände füllt der Proband, beginnend mit den beiden obersten Löchern, paarweise das Brett mit Stiften aus den entsprechenden Schalen. Am Ende dieser Testreihe wird festgehalten, ob der Proband Rechts- oder Linkshänder ist, um dies bei der Auswertung berücksichtigen zu können.

## 2.5.5) Erhebung der kognitiven Leistungen und Lebensqualität

### Kognitive Leistungen

Die kognitive Leistungsfähigkeit der Studienteilnehmer wurde anhand mehrerer neuro-psychologischer Tests geprüft.

Mittels des Mini-Mental-Tests (8) wurden bei den Probanden die zeitliche, örtliche und situative Orientierung, sowie das Kurzzeitgedächtnis und das Erinnerungsvermögen untersucht. Der Mini-Mental-Test ist ein standardisierter neuro-psychologischer Test, der aus Fragen und Aufgaben besteht, bei denen maximal 30 Punkte erreicht werden können. Je höher die erreichte Punktzahl, desto besser ist die kognitive Leistungsfähigkeit.

Auch zur Prüfung der Gedächtnisleistung wurden mehrere neuro-psychologische Tests durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Gedächtnisteilaufgaben wurden schließlich zu einer „Gedächtnisvariablen“ (Global Memory Score) zusammengefasst. Betrachtet man nun die einzelnen Teilaufgaben, so wurde zunächst die Merkfähigkeit (Prospective Memory) des Studienteilnehmers untersucht, indem er vom Untersucher aufgefordert wurde, sich am Ende des Studienteils zu erinnern, dass er noch einen Zettel unterschreiben müsse.

Weitere Teilaufgaben zur Beurteilung der Gedächtnisleistung bildeten die Wortlistentests. Dem Probanden wurden drei Wortlisten mit jeweils 12 Wörtern über Tonband vorgespielt, die er sich währenddessen zu merken hatte und anschließend wiederholen sollte. Die Wortlistentests unterschieden sich zum einen in der Schnelligkeit, mit der die Tonbänder abgespielt wurden. Zum anderen wurde dem Proband beim Hören der letzten Wortliste die zusätzliche Aufgabe gestellt, Spielkarten nach ihrer Farbe auf zwei Stapel zu verteilen. So wurde die Konzentration besonders gefordert. Die Wortlistentests wurden nicht nacheinander durchgeführt. Zwischen den ersten beiden Tests sollte der Proband den Stroop-Test (s.u.) und zwischen den letzten beiden den Mini-Mental-Test (s.o.) absolvieren (Episodic Memory).

Als letzte Gedächtnisteilaufgabe wurde die Wortflüssigkeit des Probanden getestet. Hier sollten in einer Minute so viele Tiere wie möglich aufgezählt werden.

Die Ergebnisse all dieser Teilaufgaben wurden z-transformiert und anschließend in einem gemeinsamen Summenscore (Global Memory Score) zusammengefasst. Diese Transformation legte den Mittelwert aller Teilnehmer auf 0 fest und die Standardabweichung auf 1. Dies ermöglicht eine bessere Vergleichbarkeit der Gedächtnisleistungen untereinander, da man auf einen Blick sehen kann, ob der Wert besser ( $>0$ ) oder schlechter ( $<0$ ) als die mittlere Gedächtnisleistung aller Teilnehmer ist.

Die Geschwindigkeit zentraler Verarbeitungsprozesse wurde ebenfalls anhand mehrerer neuropsychologischer Teilaufgaben bestimmt, deren Ergebnisse dann entsprechend dem Gedächtnisscore zu einem Summenscore (Global Speed Score) vereinigt wurden.

Als erste Teilaufgabe wurde der Stroop-Test durchgeführt. In diesem Test wurden dem Probanden drei unterschiedliche Farbtafeln vorgelegt, die Farbnamen zeigten, die jedoch nicht immer der Druckfarbe entsprachen. Der Proband sollte nun zum einen die Farbnamen, zum anderen die Druckfarben so schnell wie möglich nennen. Dabei wurde die Zeit gestoppt und die Fehler wurden notiert.

Als zweite und letzte Teilaufgabe wurde der Letter Digit Substitution Test durchgeführt. Hier musste der Proband in einer Minute verschiedenen Buchstaben die jeweils festgelegte Zahl zuordnen. Die Anzahl der korrekten Zuordnungen wurde notiert.

## Lebensqualität

Zur Erfassung der subjektiven Gesundheit bzw. der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde der MOS SF-36 (50,27,5) (Medical Outcomes Study Short Form 36 Health Survey) und die CESD-Skala (34,13) (Center of Epidemiologic Studies Depression Scale) eingesetzt.

Der SF-36 ist ein Fragebogensatz bestehend aus 36 Fragen, der 1992 aus der Medical Outcomes Study entwickelt wurde. Er stellt eine kurze, krankheitsübergreifende Messeinheit zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität weltweit dar. Um den Fragebogen international verfügbar zu machen, entwickelte die IQOLA-Gruppe (International Quality of Life Assessment Group) ein Studienprotokoll, welches Festlegungen zur Übersetzung, Validierung und Normierung des SF-36 enthält.

Der SF-36 fasst die am häufigsten verwendeten Konzepte zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität in acht Subskalen zusammen: Körperliche Funktionen, Rollenfunktionen in körperlicher Hinsicht, Rollenfunktionen in emotionaler Hinsicht, soziale Funktionsfähigkeit, Schmerz, psychisches Wohlbefinden, Vitalität und allgemeine Gesundheitswahrnehmung. In dieser Studie bediente man sich 20 Fragen des SF-36-Fragebogens zum Erstellen der folgenden drei Variablen, welche die subjektive Lebensqualität reflektieren: Allgemeines Wohlbefinden, Psychisches Wohlbefinden und körperliche Funktionsfähigkeit. Um aktuelle depressive Symptome der Studienteilnehmer zu beurteilen, benutzte man die CESD-Skala. Dies ist ein Fragebogen, der in den 70er Jahren von Radloff zur Aufdeckung von Depressivität entwickelt wurde (34). Es handelt sich um leicht zu beantwortende Fragen, die inhaltlich fast alle diagnostischen Kriterien der Depression miteinbeziehen. Dem Probanden wurden verschiedene Arten von Stimmungen angeboten; darauf hin musste er einschätzen, wie oft jene Stimmungen seit der letzten Woche aufgetreten waren. Ein hoher Score auf der CESD-Skala geht mit einer hohen Depressivität einher.

## 2.6) Alltagsaktivitäten

Die Studienteilnehmer wurden nach Schwierigkeiten bei verschiedenen Alltagstätigkeiten befragt. Dies geschah mit Hilfe des ADL-Fragenkatalogs (ADL = Activity of daily living). Es handelt sich um eine Liste mit 18 ADL- und IADL-Items, die von Katz et al. (17) entwickelt und von Lawton und Brody (24) erweitert wurde.

Die unterschiedlichen Tätigkeiten wurden nach ihrem Schwierigkeitsgrad auf zwei große Gruppen verteilt: Zunächst die Gruppe der einfachen Alltagstätigkeiten innerhalb der Wohnung (ADL - Activities of daily living), die zweite Gruppe umfasst schließlich die komplexeren Alltagstätigkeiten der erweiterten Haushaltsführung sowie Tätigkeiten außer Haus (IADL - Instrumental activities of daily living).

Die ADL-Gruppe setzt sich aus 10 Aktivitäten zusammen: Sich an-/ ausziehen, Essen zubereiten, Toilette benutzen, sich waschen, sich baden, das Bett verlassen/ zu Bett gehen, in der Wohnung umhergehen, essen und trinken, Haare richten/ rasieren und Medikamente richten/ einnehmen.

Die IADL-Gruppe wird von 8 komplexen Aktivitäten gebildet: Einkaufen, Briefe schreiben, Besuch empfangen/ bewirten, Wohnung sauber machen, zum Arzt gehen oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu medizinischen Einrichtungen fahren, telefonieren, finanzielle Angelegenheiten regeln und Wäsche waschen.

Zur Beurteilung der unterschiedlichen Leistungen antworteten die Studienteilnehmer auf einer 5er Skala von (1) überhaupt nicht schwierig, (2) etwas schwierig, (3) schwierig, (4) sehr schwierig bis (5) kann ich nicht.

Auf diesen Daten wurden neue Variablen abgeleitet, in denen die unterschiedlichen Ausprägungen in „problematisch“ und „nicht problematisch“ eingeteilt wurden. Beurteilte z.B. ein Proband eine bestimmte Alltagstätigkeit als überhaupt nicht schwierig (1), so wurde diese Alltagstätigkeit als für diese Person nicht problematisch definiert. Gab der Proband die Alltagstätigkeit als etwas schwierig (2) oder gar schwieriger (3-5) an, so wurde jene Tätigkeit als problematisch definiert.

Eine Person galt als hilfebedürftig bei einfachen (ADL) oder komplexen (IADL) Alltagsaktivitäten, sobald sie in mindestens einer der Tätigkeiten der jeweiligen Gruppe die Ausprägung „etwas schwierig“ angegeben hatte.

## 2.7) Statistische Datenanalyse

Zur statistischen Datenanalyse wurde das Programm SPSS for Windows Version 10.0 verwendet.

Es wurden verschiedene Tests durchgeführt zum Vergleich von Mittelwerten unterschiedlicher Stichproben. Hierbei wird untersucht, ob auftretende Mittelwertunterschiede sich mit zufälligen Schwankungen erklären lassen.

Welche statistischen Tests man zur Datenanalyse benutzt, hängt vom Charakter der Daten ab. Vergleicht man zwei unabhängige, normalverteilte Stichproben, so wendet man den T-Test an. Liegt jedoch keine Normalverteilung vor, werden die Mediane der beiden unabhängigen Stichproben berechnet und mit dem U-Test nach Mann und Whitney auf Zusammenhang geprüft.

Zum Vergleich von Häufigkeiten wurde der Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Er untersucht die Unabhängigkeit zweier Variablen einer Kreuztabelle, indem er die beobachteten Häufigkeiten der einzelnen Zeilen auf Übereinstimmung mit den erwarteten Häufigkeiten überprüft. Falls sich in einer Tabellenzelle der Kreuztabelle eine Häufigkeit von weniger als fünf Studienteilnehmern befand, so wurde der exakte Test nach Fisher angewandt.

Für Adjustierungen der verschiedenen Outcome Variablen wurden Analysis of variance (ANOVA) und logistische Regression benutzt. Die Scores für kognitive Leistungen und Lebensqualität wurden in eigenen ANOVA-Modellen für Alter, Geschlecht, Ausbildungsjahre und Depressivität adjustiert. Bei den Alltagsaktivitäten, Performancetests und der Inanspruchnahme medizinischer Dienstleistungen wurde ein für die gleichen Variablen adjustiertes logistisches Regressionsmodell angewandt.



### 3) Ergebnisse

#### 3.1) Soziodemographie

Die Studie umfasst insgesamt 385 Teilnehmer, darunter 207 männliche und 182 weibliche Personen.

Folgende Altersverteilung liegt vor: Die Altersgruppe der 65-69jährigen umfasst 28% der Probanden, diejenige der 70-74jährigen 35%, und 37% der Teilnehmer haben zur Zeit der Datenerhebung ein Alter von über 75 Jahren erreicht.

Die Mehrheit der Senioren war länger als 40 Jahre ihres Lebens berufstätig.

Tabelle 1a: Soziodemographie

<b>Alter</b>	<b>(%)</b>
65 - 69	27,5
70 - 74	35,1
75 +	37,4
<b>Geschlecht</b>	<b>(%)</b>
Männlich	52,7
Weiblich	47,3
<b>Berufstätigkeit (in Jahren)</b>	<b>(%)</b>
< 1	1,6
>= 1 & <20	12,2
>=20 & <40	24,1
>=40	62,2

Betrachtet man den Gesundheitszustand der Studienteilnehmer, so kann man feststellen, dass nahezu die Hälfte eine Hypertonie aufweist. 7% haben schon einmal einen Schlaganfall erlitten, 9% einen Herzinfarkt.

Einen Monat zuvor wurde von zwei Dritteln der Personen ein Arzt (Hausarzt oder Facharzt) aufgesucht.

Das Rauchverhalten der Probanden zeichnet sich durch einen aktuellen Raucheranteil von 10% aus. Die Hälfte aller Personen hat niemals in ihrem Leben geraucht.

Im Hinblick auf den Alkoholkonsum als weiteren gesundheitlichen Risikofaktor, weist die Hälfte der Probanden einen Alkoholkonsum von bis zu 40 Gramm pro Tag auf. 12% nehmen mehr als 40 Gramm pro Tag zu sich, und die restlichen 38% trinken niemals Alkohol.

Tabelle 1b

<b>Arztbesuch (im letzten Monat)</b>	<b>(%)</b>
	69,6
<b>Schlaganfall</b>	<b>(%)</b>
	6,8
<b>Herzinfarkt</b>	<b>(%)</b>
	8,9
<b>Bluthochdruck</b>	<b>(%)</b>
	47,4
<b>Blutdruckwerte (kategorisiert)</b>	<b>(%)</b>
Sbp <sup>1</sup> <140 & dbp <sup>2</sup> <90	37,3
Sbp >=140<160 & dbp>=90<95	39,2
Sbp>=160 & dbp >=95	23,5
<b>Raucherstatus</b>	<b>(%)</b>
aktuelle Raucher	9,9
Ehem. Raucher	41,0
Nichtraucher	49,1
<b>Alkoholkonsum</b>	<b>(%)</b>
0 g/d	38,0
0,5-19,9 g/d	27,7
20-39,9 g/d	22,5
40+ g/d	11,8

Alltagsfähigkeiten (ADL - Activities of daily living), wie zum Beispiel Körperpflege, Essen oder Medikamenteneinnahme, können bei einem Drittel der Senioren nur mit Hilfe erledigt werden.

Die Organisation des Alltags (IADL - Instrumental activities of daily living), sei es die Regelung finanzieller Angelegenheiten, das Erledigen der Einkäufe oder

<sup>1</sup> sbp = systolic blood pressure (Systolischer Blutdruck) in mmHg

<sup>2</sup> dbp = diastolic blood pressure (Diastolischer Blutdruck) in mmHg

des Haushaltes, kann von der Mehrheit der Teilnehmer noch selbständig ausgeführt werden. 40% sind dabei auf Unterstützung angewiesen.

Tabelle 1c

<b>ADL (Alltagsfähigkeiten)</b>	<b>(%)</b>
völlig selbständig	66,9
hilfsbedürftig bei $\geq 1$ Aufgabe	33,1
<b>IADL (Alltagsorganisation)</b>	<b>(%)</b>
völlig selbständig	59,4
hilfsbedürftig bei $\geq 1$ Aufgabe	40,6

Vergleicht man die Altersverteilung zwischen Probanden mit extrapyramidal-motorischer Symptomatik (EPS) und solchen ohne EPS, fällt ein deutliches Überwiegen des höheren Alters unter den Betroffenen auf.

Mehr als die Hälfte aller Teilnehmer mit EPS sind älter als 75 Jahre.

Auch die Geschlechterverteilung weist große Unterschiede zwischen Betroffenen und Nicht-Betroffenen auf: Der männliche Anteil an Probanden mit EPS umfasst fast zwei Drittel, bei den Nicht-Betroffenen hingegen weniger als die Hälfte.

Tabelle 2a

	<b>keine EPS n=250 (%)</b>	<b>EPS n=134 (%)</b>	<b>P-Wert</b>
<b>Alter (Jahre)</b>			
65-69	32,0	18,7	<0,01
70-74	38,4	29,1	
>75	29,6	52,2	
<b>Geschlecht</b>			
männlich	46,8	64,2	<0,01
weiblich	53,2	35,8	

Die Zahl der frühzeitigen Berentungen aus gesundheitlichen Gründen ist in der Gruppe mit EPS nicht wesentlich erhöht.

Auch die Partnersituation weist keine gravierenden Unterschiede auf.

Im Hinblick auf die Wohnsituation zeigt sich, dass der Anteil der betreut Wohnenden unter den betroffenen Teilnehmern doppelt so groß ist im Vergleich zu den Nicht-Betroffenen.

Tabelle 2b

<b>Berentung</b>	<b>keine EPS n=250 (%)</b>	<b>EPS n=134 (%)</b>	<b>P-Wert</b>
frühzeitig aus gesundheitl. Gründen	21,7	23,3	0,72
andere Gründe	78,3	76,7	
<b>Partnersituation</b>			
alleine	30,4	34,3	0,43
mit Partner	69,6	65,7	
<b>Wohnsituation</b>			
Selbständig	95,6	91,0	<0,01
Mit Familie	4,4	5,2	
Betreut im Heim	0,0	3,7	

### 3.2) Comorbiditäten und Risikofaktoren

Tabelle 3a zeigt das Auftreten von Comorbiditäten in Abhängigkeit von extrapyramidalmotorischer Symptomatik (EPS).

Die Studienteilnehmer wurden auf unterschiedliche Begleiterkrankungen untersucht.

Tabelle 3a: Comorbiditäten

	keine EPS n=250 (%)	EPS n=134 (%)	P-Wert
Diabetes mellitus	12,4	7,6	0,15
Hypertonie	44,4	53,0	0,11
Gehirnerschütterung	17,2	18,3	0,79
Schädelfraktur	3,2	3,0	1,0
Gehirnverletzung	2,8	4,5	0,39
Herzinfarkt	7,6	11,4	0,22
Schlaganfall	4,0	11,9	<0,01
OP am Gehirn	0,8	3,0	0,19

Es fällt auf, dass vaskuläre Erkrankungen wie Hypertonie und Herzinfarkte bei Betroffenen häufiger auftreten. Die Inzidenz des Schlaganfalls erreicht mit einem P-Wert von <0,01 sogar statistische Signifikanz.

Bei traumatischen Ereignissen am Schädel/Gehirn lässt sich kein Zusammenhang zur EPS feststellen.

Tabelle 3b zeigt, ob bestimmte Erkrankungen bei Angehörigen von Studienteilnehmern mit EPS in unterschiedlicherer Häufigkeit auftreten als bei solchen ohne EPS.

Die Inzidenz der Parkinsonerkrankung sowie psychiatrischer Erkrankungen ist in Familien von betroffenen Studienteilnehmern leicht erhöht.

Demenzen wurden in diesen Familien seltener beobachtet als bei nicht-betroffenen Familien.

Allerdings erreichen die Werte keine statistische Signifikanz.

Tabelle 3b: Erkrankungen der Angehörigen

	keine EPS n=250 (%)	EPS n=134 (%)	P-Wert
<b>Parkinsonerkrankung</b>	2,9	4,5	0,39
<b>Psychiatrische Erkr.</b>	5,3	6,8	0,65
<b>Demenz</b>	15,1	9,8	0,15
<b>Epilepsie</b>	2,4	3,8	0,53

## Inanspruchnahme medizinischer Dienstleistungen

Hier wird die mittlere Anzahl der eingenommenen Medikamente zwischen Personen mit extrapyramidalmotorischer Symptomatik (EPS) und solchen ohne EPS verglichen. Der P-Wert von 0,01 zeigt einen signifikanten Unterschied an: Studienteilnehmer mit EPS weisen eine höhere Anzahl an einzunehmenden Medikamenten auf. Dieser signifikante Unterschied zeigt sich aber vor allem nach Adjustierung für Depressivität nicht mehr.

Tabelle 3c

	<b>keine EPS n=250 (%)</b>	<b>EPS n=134 (%)</b>	<b>P-Wert</b>	<b>P-Wert adjustiert*</b>
<b>Zahl der eingenommenen Med. MW (Stand.abw.)</b>	2,67 (1,89)	3,18 (1,98)	0,01	0,21
<b>Anzahl der Tage im Krankenhaus im letzten Jahr Median</b>	0	0	0,12	
<b>Krankenhausaufenthalt im letzten Jahr (%)</b>	18,4	27,5	0,04	0,17
<b>Arztbesuch in den letzten 4 Wochen (%)</b>	68,8	71,6	0,56	0,70
<b>Med. Anwendungen in den letzten 4 Wochen (%)</b>	16	14,9	0,78	0,46

\*Adjustiert für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und Depression

Beim Vergleich der Krankenhausaufenthalte fällt auf, dass sich Studienteilnehmer mit EPS im letzten Jahr um ein Drittel häufiger im Krankenhaus befanden als Probanden ohne EPS. Ebenso zeigt sich eine Tendenz zu häufigeren Arztbesuchen bei den Betroffenen.

Was die Krankenhausaufenthalte betrifft, so wird der Unterschied durch Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und Depressivität erklärt.

Unter die Rubrik medizinischer Anwendungen fallen: Ambulante Krankenpflege, Physiotherapie und andere medizinische Anwendungen. Hier ergeben sich im Vergleich der beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

### Risikofaktoren

Die folgende Tabelle 4 vergleicht das Vorliegen von Risikofaktoren bei Personen mit Extrapiramidalmotorischer Symptomatik (EPS) und solchen ohne EPS. Der Vergleich wurde geschlechtergetrennt durchgeführt, da aufgrund des hohen Anteils an männlichen Studienteilnehmern mit EPS das Ergebnis fälschlicherweise einen höheren Alkoholkonsum sowie Raucherstatus in der Gruppe mit EPS aufweisen würde.

Tabelle 4

	Männlich			Weiblich		
	keine EPS (%) n=117	EPS (%) n=86	P-Wert	keine EPS (%) n=133	EPS (%) n=48	P-Wert
<b>Alkoholkonsum</b>						
0 g/Tag	17,2	20,9	0,46	55,6	70,2	0,27
0,5-19,9 g/Tag	27,6	31,4		27,8	21,3	
20-39,9 g/Tag	36,2	25,6		13,5	8,5	
>40 g/Tag	19,0	22,1		3,0		
<b>Raucherstatus</b>						
Raucher	12,8	8,1	0,47	9,0	8,5	0,39
Ehem. Raucher	61,5	68,6		14,3	14,9	
Nichtraucher	25,6	23,3		76,7	76,6	
<b>BMI</b>						
>=30 (Adipositas)	22,2	28,6	0,30	23,3	25,5	0,76
<30	77,8	71,4		76,7	74,5	



Der Alkoholkonsum zeigt weder bei Männern noch bei Frauen einen signifikanten Unterschied.

Im Rauchverhalten fällt auf, dass bei den betroffenen Männern ein höherer Anteil an ehemaligen Rauchern vorliegt als bei männlichen Teilnehmern ohne EPS. Das Rauchverhalten der Frauen ist in beiden Gruppen gleich.

Der Body Mass Index zeigt, dass der Prozentsatz an Übergewichtigen bei Männern mit EPS etwas höher liegt als bei nicht betroffenen Männern. Bei den Frauen liegt in beiden Gruppen ein etwa gleiches Verhältnis von Adipositas zu Normalgewicht vor.

Insgesamt liegen also bei den männlichen Studienteilnehmern geringfügige Unterschiede im Vorhandensein von Risikofaktoren vor, jedoch erreichen die Werte in keiner der Gruppen statistische Signifikanz.

### 3.3) Körperlicher Funktionsstatus

Mittels „Functional Performance Tests“ wurden einige funktionell motorische und koordinatorische Fähigkeiten untersucht (Tab.5).

Das Aufstehen aus dem Sitzen mit vor der Brust gekreuzten Armen ist für ein Viertel der Personen mit extrapyramidalmotorischer Symptomatik (EPS) nicht oder nur sehr schwer möglich. Hier liegt ein statistisch signifikanter Unterschied zu der Gruppe der Nicht-Betroffenen vor. Nach Adjustierung geht allerdings die Signifikanz verloren. Hier erklären vor allem Alter und Depressivität die Unterschiede.

Auch der Tandemstand (das Stehen auf einer Linie mit direkt voreinander gestellten Füßen) bereitet den Probanden mit EPS größere Schwierigkeiten. Allerdings erreichen die Unterschiede keine statistische Signifikanz.

Bei der Prüfung des Fußtappings (der Proband tippt sitzend so schnell wie möglich abwechselnd in zwei aufgezeichnete Kreise) weisen die beiden Gruppen ähnlich ausgeprägte Fähigkeiten auf.

Tabelle 5: Funktionsstatus

	keine EPS n=250 (%)	EPS n=134 (%)	P-Wert	P-Wert adjustiert*
<b>Aufstehen mit vor der Brust gekreuzten Armen</b> schwer/nicht möglich	11,2	25,6	<0,01	0,09
<b>Tandemstand</b> schwer/nicht möglich	47,2	54,7	0,18	0,63
<b>Fußtapping (re Fuß)</b> schwer/nicht möglich	30,0	28,0	0,7	0,16
<b>Fußtapping (li Fuß)</b> schwer/nicht möglich	36,6	31,6	0,35	0,04

\*Adjustiert für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und Depressivität

### 3.4) Auswirkungen auf die Alltagsaktivitäten

Durch den Vergleich von Studienteilnehmern mit extrapyramidal-mototrischer Symptomatik (EPS) und Nicht-Betroffenen stellen die folgenden Tabellen die Auswirkungen der EPS auf Alltagsaktivitäten dar.

Hier werden zwei Arten von Alltagsaktivitäten unterschieden: Zum Ersten die einfachen Alltags-tätigkeiten (ADL = Activities of daily living) zu denen das Ausführen alltäglicher Grundbedürfnisse wie z.B. Essen, Körperpflege und Medikamenteneinnahme zählen. Zum Zweiten die komplexen organisato-rischen Alltags-tätigkeiten (IADL = Instrumental activities of daily living) wie z.B. Einkaufen, Telefonieren und die Regelung der Finanzen.

Tabelle 6a

	<b>keine EPS n=250</b>	<b>EPS n=134</b>	<b>P-Wert</b>	<b>P-Wert adjustiert*</b>
Hilfebedürftigkeit bei einfachen Alltags-aktivitäten ( <b>ADL - %</b> )	27,7	43,3	<0,01	<0,01
Hilfebedürftigkeit bei komplexen Alltags-aktivitäten ( <b>IADL - %</b> )	32,1	56,7	<0,01	<0,01

\*Adjustiert für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und die Comorbiditäten: Herzinfarkt, Diabetes mellitus und Schlaganfall

Es fällt auf, dass bei allen Probanden die organisatorischen Tätigkeiten größere Probleme bereiten (Tab. 6a).

Der Prozentsatz an hilfebedürftigen Personen in Sachen ADL und IADL ist in der Gruppe der Betroffenen signifikant höher als bei den Nicht-Betroffenen. In den organisatorischen Tätigkeiten (IADL) ist der Unterschied noch deutlicher ausgeprägt: Über die Hälfte aller Probanden mit EPS sind auf Hilfe angewiesen.

Nach Adjustierung für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre sowie Comorbiditäten wie Herzinfarkt, Diabetes mellitus und Schlaganfall bleibt eine hohe

Signifikanz erhalten. Mit einer Odds Ratio von 1,96 ist das Risiko der Hilfebedürftigkeit bei einfachen Alltagsaktivitäten für Betroffene fast zweifach höher als für Nicht-Betroffene. Bei komplexen Alltagsaktivitäten ist das Risiko sogar 2,2fach höher.

Auch im Vergleich der durchschnittlichen Anzahl an Handlungen mit Hilfebedarf zeigt die Teilnehmergruppe mit EPS deutlich mehr Schwierigkeiten. Bei den einfachen Handlungen sind die Betroffenen im Durchschnitt bei 1,6 Aufgaben von insgesamt 10 Aufgaben auf Hilfe angewiesen. Das ist im Vergleich zu den Nicht-Betroffenen eine Aufgabe mehr. Im komplexeren Aufgabenfeld der IADL können die Probanden mit EPS im Durchschnitt ein Drittel der insgesamt 8 Aufgaben nicht ohne Unterstützung ausführen. Die gesunden Probanden sind durchschnittlich nur bei einem Achtel der Aufgaben auf Hilfe angewiesen.

Nachfolgend werden alle Ausprägungen der Alltagsfähigkeiten und Alltagsorganisation im Einzelnen verglichen (Tab. 6b und 6c).

Zur Einstufung der individuellen Fähigkeiten antworteten die Probanden auf einer Fünfer-Skala von „überhaupt nicht schwierig“ bis „kann ich nicht“. Die Einstufung Problematisch umfasst alle Antworten von „etwas schwierig“ bis „kann ich nicht“.

Tabelle 6b: Probleme bei einfachen Alltagstätigkeiten (ADL)

	keine EPS n=250 (%)	EPS n=134 (%)	P-Wert
<b>Sich anziehen</b>	8,4	29,9	<0,01
<b>Essen schneiden</b>	4,0	20,1	<0,01
<b>Zur Toilette gehen</b>	2,8	9,7	<0,01
<b>Sich waschen</b>	2,8	13,4	<0,01
<b>Baden</b>	12,8	23,9	<0,01
<b>Bett verlassen/ zu Bett gehen</b>	13,2	22,4	0,02
<b>In Wohnung umhergehen</b>	4,4	12,7	<0,01
<b>Essen &amp; Trinken</b>	2,4	7,5	0,03
<b>Haare richten/ Rasieren</b>	5,6	14,9	<0,01
<b>Med. richten/ einnehmen</b>	1,2	6,0	0,02

In fast allen Bereichen der ADL liegt ein signifikanter Unterschied vor: Handlungen wie Sich anziehen, Essen schneiden und Körperpflege bereiten den Probanden mit extrapyramidalmotorischer Symptomatik (EPS) mehr Probleme. Auch das Zu-Bett-Gehen, das Essen und Trinken sowie die

Medikamenteneinnahme weist bei der Gruppe mit EPS mehr Schwierigkeiten auf.

Tabelle 6c: Probleme bei komplexen Alltagstätigkeiten (IADL)

	keine EPS n=250 (%)	EPS n=134 (%)	P-Wert
<b>Einkaufen gehen</b>	12,4	31,3	<0,01
<b>Briefe schreiben</b>	10,0	28,4	<0,01
<b>Besuch empfangen</b>	7,6	27,6	<0,01
<b>Wohnung säubern</b>	16,8	35,1	<0,01
<b>Zum Arzt gehen</b>	8,8	23,9	<0,01
<b>Telefonieren</b>	1,6	12,7	<0,01
<b>Finanzen regeln</b>	5,6	14,9	<0,01
<b>Wäsche waschen</b>	17,6	41,0	<0,01

Im Falle der IADL stellt sich auf allen Gebieten ein signifikanter Unterschied mit einem deutlich höheren Prozentsatz an Problemfällen bei Senioren mit EPS dar.

### 3.5) Kognitive Leistungen

Die Tabelle 7a vergleicht die kognitive Leistungsfähigkeit bei Senioren mit bzw. ohne extrapyramidal-motorischer Symptomatik (EPS).

Die kognitiven Funktionen wurden anhand der neuropsychologischen Testbatterie ermittelt, wodurch verschiedene Gedächtnisbereiche, die Aufmerksamkeit und die Verarbeitungsgeschwindigkeit mit einbezogen werden konnten.

Die Gedächtnisleistung wurde anhand der Merkfähigkeit von Wortlisten und anhand der Wortflüssigkeit geprüft und in Form eines Gedächtnisscores (Global Memory Score) zusammengefasst. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit (Global Speed Score) errechnet sich aus dem Stroop-Test und dem Letter-Digit-Substitution-Test. Beide Scores sind Summenscores aus den zugrunde liegenden Tests, deren Resultate z-transformiert wurden. Das heißt, dass der Mittelwert aller Probanden auf 0 festgelegt wurde und die Standardabweichung auf 1.

Der Mini-Mental-State-Test prüft die Orientierung, das Kurzzeitgedächtnis und das Erinnerungsvermögen. Das Ergebnis wird in der erreichten Punktzahl angegeben, der Proband kann maximal 30 Punkte erreichen.

Die Feinmotorik wurde anhand des Purdue-Peg-Board-Tests ermittelt. Das Testergebnis gibt die Anzahl an Stiften an, die der Proband in 30 Sekunden richtig einsortiert hat. Dies fand zunächst für rechte und linke Hand getrennt, anschließend für beide Hände gleichzeitig statt.

Der Feinmotorikscore ist ein Summenscore, dem die z-transformierten Ergebnisse der drei Feinmotoriktests (Purdue-Peg-Board-Tests) zugrunde liegen. Wie bei den anderen Summenscores wurde auch hier der Mittelwert auf 0 festgelegt und die Standardabweichung auf 1.

Die Gedächtnisleistung ist bei den Betroffenen um 1,23 Standardabweichungen schlechter, der Verarbeitungsgeschwindigkeitsscore weist einen noch ausgeprägteren Unterschied von 1,8 Standardabweichungen auf. Sowohl der Gedächtnisscore als auch die Verarbeitungsgeschwindigkeit zeichnen sich durch eine signifikant schlechtere Leistungsfähigkeit bei vorhandener EPS aus. Beispielsweise zählten die Betroffenen beim Wortflüssigkeitstest mit einem

Mittelwert von 19,56 Tiernamen im Durchschnitt 1,5 Tiernamen weniger auf als die Nicht-Betroffenen. Beim Stroop-Test, eine Teilaufgabe zur Einschätzung der Geschwindigkeit zentraler Verarbeitungsprozesse, brauchten die Probanden mit EPS im Durchschnitt fast 7 Sekunden länger (Mittelwert 67,1 s) als die Studienteilnehmer ohne EPS. Dies sind messbare, aber zum Teil minimale Unterschiede.

Tabelle 7a: Kognitive Leistungen

	<b>keine EPS</b> <b>n=250</b> MW (Stand.abw.)	<b>EPS</b> <b>n=134</b> MW (Stand.abw.)	<b>P-Wert</b>	<b>P-Wert</b> adjustiert*
<b>Gedächtnisscore</b>	0,4 (2,87)	-0,83 (3,32)	<0,01	0,88
<b>Verarbeitungsgeschwindigkeitsscore</b>	0,59 (2,92)	-1,21 (3,67)	<0,01	0,03
<b>Mini Mental State</b>	25,32 (2,72)	24,95 (3,44)	0,28	0,20
<b>Feinmotorik (Max.)</b>				
- beide Hände (29)	19,56 (4,22)	16,98 (4,65)	<0,01	
- re Hand (18)	12,52 (2,24)	10,78 (2,68)	<0,01	
- li Hand (17)	11,83 (2,15)	10,27 (2,65)	<0,01	
<b>Feinmotorikscore</b>	0,61 (2,31)	-1,29 (2,84)	<0,01	<0,01

\*Adjustiert für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre, Depression



Der Mini-Mental-State-Test ergab keinen großen Unterschied zwischen Betroffenen und Nicht-Betroffenen.

Die Prüfung der Feinmotorik der Hände erwies sich als signifikant schlechter bei Studienteilnehmern mit EPS.

Auch nach Adjustierung des Feinmotorikscores für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und Depressivität wiesen die Probanden mit EPS deutlich schlechtere feinmotorische Leistungen auf.

Nach Adjustierung der P-Werte sind die Unterschiede im Gedächtnisscore nicht mehr signifikant, was sich vor allem nach Adjustierung für Alter, Ausbildungsjahre und Depressivität abzeichnet.

Im Gegensatz zu den Gedächtnisleistungen (Gedächtnisscore und Mini-Mental-State-Test) bleiben die Unterschiede in der Verarbeitungsgeschwindigkeit und Feinmotorik auch nach Adjustierung deutlich signifikant.

### 3.6) Lebensqualität

Hier wird die Auswirkung von extrapyramidalmotorischer Symptomatik (EPS) auf die subjektiv empfundene Lebensqualität geprüft.

Es wurden Informationen über den generellen Gesundheitszustand, die mentale und körperliche Verfassung und depressive Verstimmungen erhoben. Die Variablen Allgemeines Wohlbefinden (General Health), Psychisches Wohlbefinden (Mental Health) und Körperliche Funktionsfähigkeit (Physical Functioning) basieren auf dem SF-36 (Short Form - 36 aus dem Fragebogen der Medical Outcomes Study) (50,27,5).

Die Depressivität wurde durch die CESD-Skala (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale) ermittelt (34,13).

Tabelle 7b: Lebensqualität

	<b>keine EPS n=250</b>	<b>EPS n=134</b>	<b>P-Wert</b>	<b>P-Wert adjustiert*</b>
<b>General Health</b> (Median)	67	57	<0,01	<0,01
<b>Mental Health</b> (Median)	80	72	<0,01	0,03
<b>Physical Functioning</b> (Median)	90	80	<0,01	<0,01
<b>CESD-Summenscore</b> <b>(Depressivität)</b> (Median)	5,6	8,9	<0,01	
<b>CESD &gt;=16 Punkte</b> <b>(Depression</b> <b>vorhanden)</b> (%)	6,4	18,5	<0,01	<0,01

\*Adjustiert für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre, Depression

In allen Bereichen liegt die subjektive Einschätzung der Senioren mit EPS deutlich unterhalb jener der Nicht-Betroffenen. Alle Werte erweisen sich als

statistisch signifikant, was auch nach Adjustierung für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und Depressivität deutlich bleibt. In den Teilbereichen Psychisches Wohlbefinden und körperliche Funktionsfähigkeit ergaben zusätzliche Adjustierungen für weitere Comorbiditäten (Herzinfarkt, Diabetes mellitus) keine Änderungen an der Signifikanz. Die Unterschiede im psychischen Wohlbefinden lassen sich in 52% der Fälle alleine durch das Vorhandensein von EPS erklären.

Auffällig ist auch, dass Depressionen unter den Betroffenen dreimal häufiger auftreten. Das Risiko, an Depressionen zu leiden, ist für Betroffene 4fach höher als für Nicht-Betroffene (Odds Ratio = 4,02; 95%-Konfidenzintervall: 1,92 - 8,41).

## 4) Diskussion

### 4.1) Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Alter kommt es häufig zum Auftreten extrapyramidalmotorischer Symptomatik (EPS) wie Rigidität, Bradykinese und Ruhetremor. Von den insgesamt 385 Studienteilnehmern wurden 134 in die Gruppe derer mit EPS eingestuft, dabei lag bei 5 Senioren der EPS-Gruppe eine manifeste Parkinson-Krankheit vor. Die Zahl der Betroffenen entspricht also einem Anteil von 35% der gesamten Studienpopulation. Als häufigstes extrapyramidales Symptom wurde bei der Untersuchung eine Bradykinese diagnostiziert. Mehr als 17% der Betroffenen zeigten sogar eine mäßige bis deutliche Ausprägung der Bradykinese, was eine sicher abnormale Verlangsamung und Bewegungsarmut darstellt.

Unterschiedliche Risikofaktoren, wie Alkoholkonsum, Raucherstatus und Übergewicht wurden auf einen Zusammenhang zur EPS überprüft. Die Ergebnisse wurden geschlechtergetrennt ausgewertet, es ergaben sich jedoch in keinem Bereich signifikante Unterschiede.

Das Auftreten neurologischer Erkrankungen bei Angehörigen als potentielle Risikofaktoren erbrachte in der Auswertung keine Ergebnisse, die einen signifikanten Einfluss auf das Vorhandensein von EPS andeuten. Bei der Untersuchung auf Comorbiditäten fällt zwar auf, dass vaskuläre Erkrankungen (Herzinfarkt, Hypertonie und Schlaganfall) unter den Betroffenen häufiger auftreten, jedoch muss man hierbei berücksichtigen, dass unter den Probanden mit EPS ein größerer Anteil an hochbetagten Studienteilnehmern vorliegt.

Bei Studienteilnehmern mit EPS wurden viele körperliche Beeinträchtigungen nachgewiesen.

Tests zur Beurteilung der Feinmotorik ergaben auch nach Adjustierung deutliche Beeinträchtigungen bei den Probanden mit EPS. Die zunächst signifikante Beeinflussung der kognitiven und motorischen Leistungen durch EPS war nach Adjustierung für Geschlecht, Alter, Ausbildungsjahre und Depressionen nicht mehr nachweisbar bzw. grenzwertig signifikant.

All diese körperlichen Einschränkungen gehen mit umfangreichen Auswirkungen auf den Alltag einher. Mehr als 40% der Probanden mit EPS sind bei einfachen Alltagsaktivitäten auf Hilfe angewiesen, bei komplexen Tätigkeiten weisen sogar mehr als 50% eine Hilfebedürftigkeit auf. Mit dem Auftreten von EPS besteht also gleichzeitig ein erhöhtes Risiko auf Inanspruchnahme von zusätzlichen Hilfeleistungen und Abhängigkeiten im alltäglichen Leben.

Einschränkungen im Bereich sozialer Kontakte, die durch EPS verursacht wurden, können große Auswirkungen auf die Lebenszufriedenheit haben. Nicht selten mündet dieser Mangel an sozialer Kontaktfähigkeit in Vereinsamung und Depressivität. In dieser Studie ergab sich für die Patienten mit EPS ein vierfach erhöhtes Risiko, an Depressionen zu leiden.

Es besteht also eine Assoziation zwischen EPS und den alltäglichen Fähigkeiten im Alter. Dies wirkt sich negativ auf die subjektiv empfundene Lebensqualität aus: Die Studienteilnehmer haben ihren aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand, ihre mentale und körperliche Verfassung subjektiv beurteilt. Alle drei Bereiche wurden von den Probanden mit EPS signifikant schlechter eingeschätzt.

## 4.2) Vergleich mit bisherigen Studien

Die folgenden vier Studien haben sich mit extrapyramidalmotorischen Symptomen im Alter beschäftigt:

In der Studie „Neurological Signs, Aging, and the Neurodegenerative Syndromes“ von Waite et al. (48) wurde die Prävalenz neurologischer Zeichen und die Beziehung dieser Symptome zum Prozess des Alterns, zum Schlaganfall und zu anderen neurodegenerativen Erkrankungen, wie zum Beispiel Demenz, Gangataxie und Parkinsonismus untersucht.

Die Studienpopulation umfasste eine Stichprobe von 647 Männern und Frauen im Alter von 75 Jahren und älter, Teilnehmer der Sydney Older Person's Study von 1991 - 1993 in Australien. Die Studie beschäftigte sich mit der Fragestellung, ob neurologische Zeichen, wie essentieller Tremor, Verlust des Vibrationsempfindens, gesteigerter Muskeltonus, Verlust des aufrechten Blickes, Fehlen von Reflexen und Ganganomalien, die mit zunehmendem Alter häufiger auftreten, per se durch den normalen Alterungsprozess verursacht sind, oder ob es sich um krankheitsbedingte Symptome handelt. Die Ergebnisse der Studie unterstreichen die Tatsache, dass jene neurologischen Zeichen, die oft als ein Teil des normalen Alterungsprozesses interpretiert wurden, auf das Vorhandensein neurodegenerativer Vorgänge in speziellen Gehirnbereichen hinweisen, sowie auf die Krankheiten und Syndrome, die als Konsequenz entstehen. Die Studie von Waite et al. umfasste nur Individuen über 75 Jahre. Die Augsburger Seniorenstudie hingegen untersuchte die Bevölkerung ab 65 Jahren. Betrachtet man nun die Prävalenz der EPS in der Augsburger Seniorenstudie von einem Drittel, und dass die Symptomatik bei den meisten Studienteilnehmern erstmals bei der Untersuchung im Rahmen der Studie diagnostiziert wurde, so sieht man einige Parallelen zur Studie von Waite et al. Zum einen wird eine hohe Prävalenz neurologischer Symptome sogar vor dem 75. Lebensjahr bestätigt, zum anderen stützt die vorliegende Studie dadurch, dass vorhandene Symptome erstmals diagnostiziert wurden, den Verdacht von Waite et al., dass viele neurologische Symptome, die

gehäuft im Alter auftreten, wie auch die EPS, fälschlicherweise als eine normale Alterserscheinung angesehen werden.

In ihrer Studie „Prevalence of Parkinsonian signs and associated mortality in a community population of older people“ untersuchten Bennett et al. (2) die Prävalenz von Parkinson-Symptomen in der älteren Bevölkerung und ihren Einfluss auf die Mortalität. Hierzu unterzogen sie eine Stichprobe von 467 Einwohnern East Bostons (Massachusetts), die 65 Jahre und älter waren, einer neurologischen Untersuchung und schätzten die Prävalenz folgender vier Symptomkategorien ab: Bradykinese, Gangstörungen, Rigor und Tremor. Parkinsonismus wurde von Bennett et al. als das Vorhandensein von mindestens zwei dieser 4 Symptome definiert. Insofern unterscheidet sich die Definition etwas von jener der EPS in der vorliegenden Studie (mindestens eines der extrapyramidalen Symptome Bradykinese, Rigidität und Ruhetremor).

Das Ergebnis von Bennett et al. zeigt eine Prävalenz des Parkinsonismus von 34% bei einer Stichprobe von 467 Einwohnern East Bostons, die 65 Jahre und älter waren. Dieses Ergebnis kommt der EPS-Prävalenz von 35% in der Augsburger Seniorenstudie sehr nahe. Im Einzelnen ergab sich bei den 65 - 74jährigen eine Prävalenz von 14,9%, in der Gruppe der 75 - 84jährigen stieg der Anteil auf 29,5% und von den Personen älter als 85 wiesen über die Hälfte einen Parkinsonismus auf.

Bennett et al. untersuchten nicht die Auswirkungen des Parkinsonismus auf das alltägliche Leben, sondern die Beziehung zur Mortalität. Nach einer Follow-up-Periode von 9,2 Jahren zur Beurteilung der Mortalität ergab sich nach Alters- und Geschlechtsadjustierung ein doppelt so hohes Todesrisiko unter den Menschen mit Parkinson-Symptomatik.

Die Studie „Relationship Between Extrapyrarnidal Signs and Cognitive Function in a Community-Dwelling Cohort of Patients with Parkinson's Disease and Normal Elderly Individuals“ von Richards, Stern et al. (35) untersuchte die Auswirkungen einer EPS bei Individuen mit und ohne offenkundigen Morbus

Parkinson auf kognitive Funktionen. Insgesamt wurden 485 Teilnehmer des Washington Heights-Inwood Columbia Aging Project aus Northern Manhattan, New York City, rekrutiert und einer neurologischen Untersuchung unterzogen. Die Prävalenz von EPS mit 37% bei normalen älteren Studienteilnehmern, d.h. das Vorhandensein mindestens eines extrapyramidalen Symptoms, kommt der Prävalenz in der vorliegenden Studie (35%) sehr nahe. Es stellte sich in der Studie heraus, dass eine vorhandene EPS mit steigender motorischer Beeinträchtigung und sinkender kognitiver Leistungsfähigkeit einherging. Diese Ergebnisse sind insofern interessant, als dass sie sich in einem wichtigen Sachverhalt von der vorliegenden Studie unterscheiden: Richards, Stern et al. stellten neben den motorischen Beeinträchtigungen durch EPS auch kognitive Leistungseinschränkungen fest: Es zeigte sich, dass auch Individuen ohne offenkundigen M. Parkinson mit feiner EPS weitgefächerte kognitive Veränderungen aufwiesen, sowie Beeinträchtigungen in den meisten Tests, die Parkinson-Patienten von Nicht-Betroffenen unterscheiden. Zwar waren hauptsächlich ältere Studienteilnehmer von EPS betroffen, aber auch nach Altersadjustierung ließ sich der Zusammenhang von steigender motorischer Beeinträchtigung und sinkender kognitiver Leistungsfähigkeit nachweisen. Dies kann die vorliegende Studie nicht bestätigen. Der Mini-Mental-State-Test ergab keinen großen Unterschied zwischen Betroffenen und Nicht-Betroffenen. Die zunächst vorhandenen Unterschiede in der Gedächtnisleistung waren nach Adjustierung für Alter, Ausbildungsjahre und Depressivität nicht mehr signifikant. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit und die Feinmotorik erwiesen sich wie bei Richards, Stern et al. als signifikant schlechter bei vorhandener EPS.

In der Studie „Mild extrapyramidal signs and functional impairment in ageing“ untersuchten Richards, Touchon et al. (36) den Zusammenhang von milder EPS bei älteren Individuen und funktionellen Beeinträchtigungen. Die Studie umfasste 105 Teilnehmer im Alter von über 60 Jahren der EUGERIA Study of Cognitive Ageing, die aus 600 Allgemeinmedizinischen Praxen im Département Hérault (Südfrankreich) rekrutiert wurden. Die Teilnehmer wurden über drei Jahre verfolgt und neurologischen Untersuchungen sowie Beurteilungen des



mentalen, kognitiven und funktionellen Gesundheitsstatus unterzogen. Bei allen Teilnehmern lag weder ein Morbus Parkinson noch eine Demenz vor, aber bei allen war ein kognitives Nachlassen bekannt; es handelt sich also im Vergleich zur Augsburger Seniorenstudie um eine vorselektierte Studienpopulation. Die Prävalenz von EPS lag in der Studie von Richards, Touchon et al. mit 30% etwas niedriger als in der vorliegenden Studie, was sich eventuell durch die geringere Teilnehmerzahl und deren Mindestalter von nur 60 Jahren erklären lässt.

Nach Adjustierung für Alter und kognitive Beeinträchtigung zeigten die Ergebnisse einen signifikanten Zusammenhang zwischen EPS und funktioneller Beeinträchtigung, im Speziellen Blasen- und Darmkontinenz sowie Gehen. Interessanterweise stellte sich dieser Zusammenhang als zum Teil durch Depressivität erklärbar heraus. Die Signifikanz der Beziehung von EPS zu funktioneller Beeinträchtigung wurde nach zusätzlicher Adjustierung für Depressivität und Medikation grenzwertig.

In keiner der Studien wurden die Auswirkungen einer vorhandenen EPS auf die alltäglichen Aktivitäten von älteren Individuen sowie auf die subjektiv empfundene Lebensqualität untersucht. Insofern kann die vorliegende Arbeit als weiterführende Erörterung der Auswirkungen einer schon mehrfach beschriebenen hohen EPS-Prävalenz im Alter die bisherigen Studien ergänzen.

### 4.3) Stärken und Schwächen der Studie

Die Augsburger Seniorenstudie ist eine bevölkerungsbasierte Studie, die ein echtes Abbild der Häufigkeit bestimmter Merkmale, Symptome und Krankheiten in der Bevölkerung gibt. Das heißt, die Studienpopulation repräsentiert die Bevölkerung vor allem durch ihre zufällige unselektierte Auswahl direkt aus der Bevölkerung. So kann man die Ergebnisse der Studie eher verallgemeinern, als wenn es sich um Stichproben aus speziellen Personengruppen handeln würde, wie zum Beispiel Patienten einer Allgemeinarztpraxis oder auch Personen, die sich aus eigener Initiative zur Untersuchung ihres Gesundheitsstatus melden.

Es handelt sich allerdings um eine Querschnittsstudie und nicht um eine prospektive Studie. Dies bringt den Nachteil mit sich, dass eine sich eventuell in späterer Zeit entwickelnde Symptomatik nicht entdeckt wird und somit unberücksichtigt bleibt. Außerdem können keine direkten Ursache-Wirkungs-Beziehungen festgestellt werden: Eine zeitliche und kausale Einschätzung des Auftretens von bestehender EPS und vorhandenen Alltagseinschränkungen ist nicht möglich. Man kann also bei den gefundenen Assoziationen nicht direkt feststellen, ob sich nun zuerst die EPS manifestiert hat und dadurch zu den unterschiedlichen Einschränkungen führte, oder ob eventuell vorhandene motorische und kognitive Beschwerden dem Erscheinen einer EPS vorausgingen.

Dennoch verfügt das Studiendesign über einige prospektive Aspekte. Durch die Nutzung umfangreicher Basisdaten aus dem Basissurvey (1989/90) des Augsburger MONICA-Projekts konnten mit der Nachuntersuchung Einflüsse von Risikofaktoren auf die kognitive und motorische Leistungsfähigkeit bestimmt werden.

Mit der Beschränkung auf die Altersgruppe der 65 - 83jährigen ist der Anteil von Teilnehmern mit kognitiven und motorischen Defiziten größer, als dies bei einer Studienpopulation aller (vor allem auch jüngerer) Altersgruppen zu

erwarten wäre. So kann man schon bei einer geringeren Teilnehmerzahl mit verwertbaren Ergebnissen rechnen, ohne dass eine Vorselektion unternommen wurde, wie dies zum Beispiel bei Teilnehmerdaten aus Patientenakten eines Krankenhauses der Fall wäre.

Von allen zum Nachuntersuchungsprogramm eingeladenen Patienten nahmen letztendlich 60% an der Studie teil. Oft handelt es sich bei jenen Personen, die trotz Einladung nicht an Studien teilnehmen, um morbidere Patienten. Das bedeutet, dass die Ergebnisse, die aus der Studie hervorgehen, die tatsächlich in der Bevölkerung vorhandenen Merkmale/Symptome eher unterschätzen (da viele morbidere Patienten aufgrund fehlender Teilnahme unberücksichtigt blieben), und somit die Stärke der beobachteten Beziehungen zwischen EPS und Alltagsfunktionen eher unterschätzt wird.

Zusätzlich zur Untersuchung und Befragung zu kardiovaskulären Risikofaktoren nahmen die Teilnehmer der Seniorenstudie an einem intensiven neuropsychologischen Untersuchungsprogramm zu kognitiven Leistungen und motorischen Fähigkeiten sowie einigen klinisch-apparativen Tests teil. Die standardisierten neurologischen Untersuchungen erfolgten durch einen geschulten Arzt.

Abgesehen von den neuropsychologischen und klinisch-apparativen Untersuchungen wurden auch umfangreiche Interviews bezüglich der subjektiven Lebensqualität, körperlicher Beschwerden, der Durchführung von alltäglichen Aktivitäten und der Inanspruchnahme medizinischer Dienste und Hilfsmittel durchgeführt. So wurden viele Informationen bereitgestellt, die relevantes Material zur Einschätzung der Auswirkungen von Symptomen/ Merkmalen bieten. Diese Vielfalt der erhobenen Daten ist eine große Stärke der Studie.

#### 4.4) Interpretation der Ergebnisse

Bei 35% der gesamten 385 Teilnehmer wurde eine extrapyramidalmotorische Symptomatik (EPS) festgestellt. Dies ist mehr als ein Drittel der Studienbevölkerung über 65 Jahre und zeigt, dass die EPS mit großer Häufigkeit auftritt. Zudem hat das Vorhandensein einer EPS große Auswirkungen auf das tägliche Leben. Ungefähr die Hälfte der Betroffenen sind im Alltag hilfebedürftig.

Die Häufigkeit und die Auswirkungen von EPS zeigen, dass die EPS eine große Bedeutung hat und als wichtiges Problem in der älteren Bevölkerung angesehen werden kann.

Derzeit wird eine vorhandene extrapyramidale Symptomatik bei einem Großteil der älteren Menschen weder diagnostiziert noch therapiert, sei es weil die Symptome dem normalen Prozess des Alterns zugeschrieben werden oder weil sie einfach nicht erkannt werden. Dennoch verursacht das Auftreten von EPS Einschränkungen im Alter, die im Hinblick auf die Entwicklung der Altersstruktur der heutigen Bevölkerung immer mehr an Bedeutung gewinnen. Anfang 2000 betrug in Deutschland der Seniorenanteil (60jährige und Ältere) 23%, darunter 4% Hochbetagte (80 Jahre oder älter). Die Alterung der Bevölkerung Deutschlands wird, nach Prognosen des statistischen Bundesamtes, bis 2020 weiterhin allmählich zunehmen und von da an sehr stark in die Höhe gehen. Bis 2030 wird der Bevölkerungsanteil der über 60jährigen auf 30% gestiegen sein, 2040 werden die Älteren ca. 37% ausmachen (42).

Dieser Alterungsprozess ist nicht nur durch eine Verlängerung der Lebenserwartung charakterisiert, sondern auch durch eine starke Erhöhung der noch zu erwartenden Lebenszeit alter und sehr alter Menschen. So können heute 75jährige damit rechnen, dass sie ca. 85 Jahre alt werden. Angesichts der Entwicklung, dass heute das Erreichen eines hohen Alters quasi eine Selbstverständlichkeit ist, macht es Sinn, sich mit den Problemen, die diese Entwicklung mit sich bringt, zu beschäftigen, um die Lebensqualität im Alter, die folglich von steigendem Interesse sein wird, zu verbessern.

Welche Möglichkeiten stehen nun als Verbesserung dieser, durch EPS hervorgerufenen, Einschränkungen im Alltag zur Verfügung?

Viele Betroffene sind durch Probleme beim Gehen eingeschränkt. Dabei würde eine Unterstützung durch Hilfsmittel wie Rollstuhl, Gehhilfen oder Stock für den sogenannten „Trippelgang“, die Propulsionshaltung oder einfach die allgemeine Verlangsamung durch Bradykinese nicht unbedingt eine optimale Lösungsmöglichkeit darstellen. Eher würde eine Umgestaltung des Wohnbereiches die Problematik erleichtern. Zum Beispiel sollten Treppen vermieden werden. Auch Türschwellen und kleine Teppiche stellen eine ständige Stolpergefahr für jene Betroffene dar, die beim Gehen nicht mehr gut die Füße vom Boden abheben können („Trippelgang“). Auf den täglichen Wegen zum Badezimmer, in die Küche und auf die Toilette können an die Wände angebrachte Griffstangen den Personen mit EPS als Abstützmöglichkeit dienen. Badezimmer sollten räumlich größer gestaltet werden, auch hier können Hilfsmittel (Haltegriffe an Toilette/Badewanne/Dusche, Toilettenaufsatz, Toilettenstuhl) die selbständige Bewegungsmöglichkeit erleichtern (4). Zur Verbesserung der motorischen Einschränkungen bieten sich neben der medikamentösen Therapie außerdem die Krankengymnastik, Gangschulungen, Massagen und Thermal- oder Bewegungsbäder an.

Sprachstörungen, die sich in monotoner, verwaschener, insgesamt jedoch noch verständlicher Sprache manifestieren, haben enorme Auswirkungen auf das alltägliche Leben und vor allem auf die sozialen Kontakte. Betrachtet man in diesem Zusammenhang die Zahl der Betroffenen, die Probleme beim Telefonieren haben (ein Anteil von 12%), so wird klar, dass das Vorhandensein von EPS und in diesem Fall speziell das Auftreten von Sprachstörungen sich deutlich beeinträchtigend auf die Fähigkeit zur Kommunikation auswirkt. Denn, wenn auch die Sprache trotz Monotonie und „Verwaschenheit“ im Gespräch noch verständlich ist, so kann sie den höheren Anforderungen einer Kommunikation über Telefon nicht mehr in allen Fällen gerecht werden.

Solche Sprachstörungen können sowohl durch medikamentöse Therapie gut gebessert werden als auch durch logopädische Behandlung sowie Training mit

Sprachkassetten. Außerdem kann bei leichter EPS mittels mimischer Gymnastik eine gewisse Lockerung erreicht werden.

Das Telefonieren, das durch Sprachstörungen, aber auch durch Störungen der Feinmotorik für viele Betroffene erschwert ist, kann zum Beispiel durch spezielle Behindertentelefone mit großen Tasten und anderen Vereinfachungen erleichtert werden.

Die Betroffenen haben häufig Schwierigkeiten bei der täglichen Körperpflege (waschen, baden, Haare richten, rasieren). Auffällig ist, dass 30% der Senioren mit EPS Schwierigkeiten beim An- und Ausziehen haben.

Beim Essen und Trinken halten sich die Unterschiede zwischen Betroffenen und Nicht-Betroffenen in Grenzen. Allerdings bereitet ihnen das Zerschneiden von Nahrungsmitteln mit dem Messer deutlich mehr Probleme. Die Ursache kann im Vorliegen von Störungen der Feinmotorik, von Bradykinese und Rigidität vermutet werden. Mehr als 20% aller Studienteilnehmer mit EPS bereitet es Schwierigkeiten, das Bett zu verlassen oder zu Bett zu gehen. Viele dieser die Feinmotorik betreffenden Einschränkungen können durch Hilfsmittel verbessert werden: Bürsten und Badeschwämme, die an langen Stielen mit dicken Griffen angebracht sind erleichtern die Körperpflege. Speziell adaptierte leichte Essbestecke mit verstärkten Griffen sind handlicher und ermöglichen den Betroffenen die Selbständigkeit beim Essen. Lichtschalter sollten große Flächen haben und leicht zu bedienen sein (4).

Die Bewältigung der komplexeren Tätigkeiten im normalen Tagesablauf zeigt noch größere Auffälligkeiten: Viele Betroffene beurteilen den Gang zum Arzt/zur Apotheke als beschwerlich; das Einkaufengehen ist sogar für fast ein Drittel der Probanden mit EPS problematisch.

Aufgaben im Haushalt, wie zum Beispiel Wäsche waschen und die Wohnung säubern, bereiten der Gruppe mit EPS deutlich größere Schwierigkeiten. Wichtige Fähigkeiten zur Aufrechterhaltung sozialer Kontakte, wie zum Beispiel Briefe schreiben, Telefonieren und Besuch empfangen, können von Probanden mit EPS zum Teil nur noch unter Schwierigkeiten oder gar nicht mehr ausgeführt werden. Probleme beim Schreiben von Briefen sind vor allem erklärbar durch Einschränkungen der Feinmotorik. Maßnahmen wie

Kugelschreiber mit großen Griffen oder an Schreibutensilien befestigte Griffe ermöglichen es, aus dem Handgelenk zu schreiben, wenn die feinmotorische Beweglichkeit der Finger eingeschränkt ist.

Der Anteil der Personen, denen das Empfangen von Besuch schwer fällt, in der Gruppe der Probanden mit EPS vierfach höher.

Um den Problemen bei den alltäglichen Tätigkeiten wie Körperpflege, Haushalt und Mahlzeiten gerecht zu werden, kann man außerdem ambulante Dienste in Anspruch nehmen. Neben Mahlzeiten-, Putz- und Einkaufsdiensten sowie pflegerischen Hilfen werden auch Hilfen zur Teilnahme am Leben in der Gemeinschaft angeboten, was die Aufnahme sozialer Kontakte erleichtern kann. So wird den Senioren das Verbleiben in ihren gewohnten häuslichen Lebensbereichen erleichtert und weiterhin ermöglicht und durch die zusätzliche Aufrechterhaltung der sozialen Kontaktfähigkeit eine größere Lebenszufriedenheit erzielt. Damit Hand in Hand kann die Gefahr der Vereinsamung und Depressivität verringert werden. Das Risiko für das Auftreten von Depressionen war in der Studie bei Probanden mit EPS deutlich erhöht. Auch dies sollte bedacht und unbedingt behandelt werden, sei es durch psychologische Unterstützung, Psychotherapie oder medikamentöse Behandlung.

Viele dieser Therapieansätze würden allerdings auch bedeuten, dass der finanzielle Aufwand für Gesundheit und Pflege im Alter erhöht werden müsste. Gerade in der aktuellen Situation zeigt die starke Beanspruchung und Überlastung der staatlichen Sozialsysteme in Deutschland, dass ein Mehraufwand in den Bereichen Pflege und Gesundheit derzeit eher durch private Altersvorsorgemaßnahmen sichergestellt werden müsste.

#### 4.5) Schlussfolgerung

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass bei einem Großteil der Menschen über 65 Jahre eine extrapyramidalmotorische Symptomatik (EPS) vorliegt, die häufig noch unentdeckt ist. Die Tatsache, dass eine EPS bei vielen Senioren erstmals im Rahmen der Studie diagnostiziert wurde, lässt vermuten, dass viele körperliche Beschwerden und kognitive Einschränkungen im Alter oft als normale Erscheinungen im Prozess des Alterns angesehen werden.

Die beschriebenen Auswirkungen, die diese Symptome auf den Alltag haben, belasten die Betroffenen und schränken deren Lebensqualität ein. Da immer mehr Menschen ein hohes Alter erreichen, wächst auch das Interesse, die Lebensqualität für diesen Lebensabschnitt zu verbessern.

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, eine vorhandene EPS anzugehen und zu lernen, mit ihren Auswirkungen angemessen umzugehen. Auf den ersten Blick erscheinen diese Lösungsmöglichkeiten als große finanzielle Belastungen in unseren heute ohnehin schon stark beanspruchten Sozialsystemen. Dennoch kann ein frühzeitiges Erkennen und Therapieren von EPS die Lebensqualität und Selbständigkeit im Alter steigern und länger aufrechterhalten, und so das Auftreten von Nachfolgeerkrankungen, die wiederum noch höhere finanzielle Belastungen mit sich brächten, hinauszögern oder verhindern.

Die Aufrechnung der potentiellen Mehrkosten versus Einsparungen ist eine hoch komplexe Aufgabe, wie die vielen öffentlichen Diskussionen zeigen, und würde den Rahmen dieser Studie sprengen.



## 5) Literaturverzeichnis

1. Aristoteles: Nikomachische Ethik. Buch I. 8. A. Stuttgart: Reclam 1983.
2. Bennett DA, Beckett LA, Murray AM, Shannon KM, Goetz CG, Pilgrim DM, Evans DA. Prevalence of parkinsonian signs and associated mortality in a community population of older people. *N Engl J Med.* 1996 Jan 11; 334(2): 71-6.
3. Berg D, Gerlach M, Youdim MB, Double KL, Zecca L, Riederer P, Becker G. Brain iron pathways and their relevance to Parkinson's disease. *J Neurochem.* 2001 Oct; 79(2): 225-36.
4. Birkmayer W., Danielczyk W. (1996) Die Parkinson-Krankheit: Ursachen, Symptome, Behandlung; mit Ratschlägen zur Lebensführung und Pflege; Bewegungstherapie, TRIAS Thieme Hippokrates Enke, Stuttgart, 7. Aufl. S. 96-105.
5. Bullinger M. German translation and psychometric testing of the SF-36 Health Survey; preliminary results from IQOLA Project. International quality of life assessment. *Soc Sci Med* 1995; 41: 1359-1366.
6. Chen RC, Chang SF, Su CL, Chen TH, Yen MF, Wu HM, Chen ZY, Liou HH. Prevalence, incidence, and mortality of PD: a door-to-door survey in Ilan county, Taiwan. *Neurology.* 2001 Nov 13; 57(9): 1679-86.
7. Fahn S, Elton R, Members of the UPDRS Development Committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Goldstein M, eds. *Recent developments in Parkinson's disease*, vol 2. Florham Park, NJ: Macmillan Health Care Information, 1987: 153-163.
8. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. „Mini-Mental State“: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-198

9. Gelb DJ, Oliver E, Gilman S. Diagnostic criteria for Parkinson disease. Arch Neurol. 1999 Jan; 56(1): 33-9.
10. Glaß J Früh-und Differentialdiagnose des Morbus Parkinson. Dopergin Fortbildung Teil 1. Berlin, Heidelberg: Springer 1997.
11. Glaß J Therapie des Morbus Parkinson. Dopergin Fortbildung Teil 2. Berlin, Heidelberg: Springer 1997.
12. Harada H, Nishikawa S, Takahashi K. Epidemiology of Parkinson's disease in a Japanese city. Arch Neurol. 1983 Mar; 40(3): 151-4.
13. Hautzinger M, Bailer M. Allgemeine Depressionsscala (ADS). Die deutsche Version des CES-D. Weinheim: Belz 1991.
14. Hellenbrand W, Vieregge P, Robra BP, Nischan P, Glass J, Haagen P, Jorg J, Oertel WH, Schneider E, Ulm G. [Etiology of Parkinson disease. An epidemiologic perspective with possible implications for prevention] Nervenarzt. 1993 Dec; 64(12): 770-86.
15. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. Neurology. 1967 May; 17(5): 427-42.
16. Hughes AJ, Daniel SE, Lees AJ. The clinical features of Parkinson's disease in 100 histologically proven cases. Adv Neurol. 1993; 60: 595-9.
17. Katz S, Ford A, Moskowitz R, Jackson B (1963), Jaffee M Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psycho-social function. JAMA 185: 14-19.
18. Keil U, Liese AD, Hense HW, Filipiak B, Doring A, Stieber J, Lowel H (1998) Classical risk factors and their impact on incident non-fatal and fatal myocardial infarction and allcause mortality in southern Germany. Results from the MONICA Augsburg cohort study 1984-1992. Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases Eur Heart J 19: 1197-1207.

19. Kimura H, Kurimura M, Wada M, Kawanami T, Kurita K, Suzuki Y, Katagiri T, Daimon M, Kayama T, Kato T. Female preponderance of Parkinson's disease in Japan. *Neuroepidemiology*. 2002 Nov-Dec; 21(6): 292-6.
20. Kruse A (1996a) Alltagspraktische und sozioemotionale Kompetenz. In Baltes MM, Montada L (Hrsg) *Produktives Alter*. S. 92-106 Campus, Frankfurt/M
21. Kunze K (1992) *Lehrbuch der Neurologie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1. Aufl. S. 375-376
22. Lang AE, Lozano AM. Parkinson's disease. First of two parts. *N Engl J Med*. 1998 Oct 8; 339(15): 1044-53.
23. Lang AE, Lozano AM. Parkinson's disease. Second of two parts. *N Engl J Med*. 1998 Oct 15; 339(16): 1130-43.
24. Lawton MP, Brody EM (1969) Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 9: 179-186.
25. Louis ED, Klatka LA, Liu Y, Fahn S. Comparison of extrapyramidal features in 31 pathologically confirmed cases of diffuse Lewy body disease and 34 pathologically confirmed cases of Parkinson's disease. *Neurology*. 1997 Feb; 48(2): 376-80.
26. Martin WE, Loewenson RB, Resch JA, Baker AB. Parkinson's disease. Clinical analysis of 100 patients. *Neurology*. 1973 Aug; 23(8): 783-90.
27. McHorney CA, Ware JE, Raczek AE. The MOS 36-Item shortform health survey (SF-36) II: psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. *Med Care* 1993; 31: 247-263.
28. Moghal S, Rajput AH, D'Arcy C, Rajput R. Prevalence of movement disorders in elderly community residents. *Neuroepidemiology*. 1994; 13(4): 175-8.

29. Morgante L, Rocca WA, Di Rosa AE, De Domenico P, Grigoletto F, Meneghini F, Reggio A, Savettieri G, Castiglione MG, Patti F, et al. Prevalence of Parkinson's disease and other types of parkinsonism: a door-to-door survey in three Sicilian municipalities. The Sicilian Neuro-Epidemiologic Study (SNES) Group. *Neurology*. 1992 Oct; 42(10): 1901-7.
30. Morioka S, Sakata K, Yoshida S, Nakai E, Shiba M, Yoshimura N, Hashimoto T. Incidence of Parkinson's disease in Wakayama, Japan. *J Epidemiol*. 2002 Nov; 12(6): 403-7.
31. Oertel WH. Parkinson's disease: epidemiology, (differential) diagnosis, therapy, relation to dementia. *Arzneimittelforschung*. 1995 Mar; 45(3A): 386-9.
32. Okada K, Kobayashi S, Tsunematsu T. Prevalence of Parkinson's disease in Izumo City, Japan. *Gerontology*. 1990; 36(5-6): 340-4.
33. Prettyman R. Extrapyrmidal signs in cognitively intact elderly people. *Age Ageing*. 1998 Sep; 27(5): 557-60.
34. Radloff LS. The CES-D Scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Measurement* 1977; 1: 385-401.
35. Richards M, Stern Y, Marder K, Cote L, Mayeux R. Relationships between extrapyramidal signs and cognitive function in a community-dwelling cohort of patients with Parkinson's disease and normal elderly individuals. *Ann Neurol*. 1993 Mar; 33(3): 267-74.
36. Richards M, Touchon J, Ledesert B, Ritchie K. Mild extrapyramidal signs and functional impairment in ageing. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2002 Feb; 17(2): 150-3.
37. de Rijk MC, Launer LJ, Berger K, Breteler MM, Dartigues JF, Baldereschi M, Fratiglioni L, Lobo A, Martinez-Lage J, Trenkwalder C, Hofman A (2000). Prevalence of Parkinson's disease in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. *Neurology*. 2000; 54 (11 Suppl 5): S21-3.

38. de Rijk MC, Tzourio C, Breteler MM, Dartigues JF, Amaducci L, Lopez-Pousa S, Manubens-Bertran JM, Alperovitch A, Rocca WA (1997). Prevalence of parkinsonism and Parkinson's disease in Europe: the EUROPARKINSON Collaborative Study. European Community Concerted Action on the Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1997 Jan; 62(1): 10-5.
39. Seeman TE, Charpentier PA, Berkman LF, Tinetti ME, Guralnik JM (1994) Predicting changes in physical performance in a high-functioning elderly cohort. *MacArthur studies of successful aging. J Gerontol* 49: M 97-108.
40. Selby G. The Graeme Robertson memorial lecture, 1983. The long-term prognosis of Parkinson's disease. *Clin Exp Neurol*. 1984; 20: 1-25.
41. Shock NW (1984) *Normal human aging - The Baltimore longitudinal study of aging*. Government Printing Office, Washington DC
42. Statistisches Bundesamt Deutschland 2002
43. Taba P, Asser T. Incidence of Parkinson's disease in Estonia. *Neuroepidemiology*. 2003 Jan-Feb; 22(1): 41-5.
44. Tanner CM, Ottman R, Goldman SM, Ellenberg J, Chan P, Mayeux R, Langston JW. Parkinson's disease in twins: an etiologic study. *JAMA*. 1999 Jan 27; 281(4):341-6.
45. Tinetti ME (1986) Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 34: 119-126.
46. Trenkwalder C, Schwarz J, Gebhard J, Ruland D, Trenkwalder P, Hense HW, Oertel WH. Starnberg trial on epidemiology of Parkinsonism and hypertension in the elderly. Prevalence of Parkinson's disease and related disorders assessed by a door-to-door survey of inhabitants older than 65 years. *Arch Neurol*. 1995 Oct; 52(10): 1017-22.

47. Valldeoriola F, Pilleri M, Tolosa E, Molinuevo JL, Rumia J, Ferrer E. Bilateral subthalamic stimulation monotherapy in advanced Parkinson's disease: long-term follow-up of patients. *Mov Disord.* 2002 Jan; 17(1): 125-32.
48. Waite LM, Broe GA, Creasey H, Grayson D, Edelbrock D, O'Toole B. Neurological signs, aging, and the neurodegenerative syndromes. *Arch Neurol.* 1996 Jun; 53(6): 498-502.
49. Weltgesundheitsorganisation: Charta der 1. Internationalen Konferenz zur Gesundheitsförderung. Ottawa-Erklärung. WHO Genf: 1986.
50. Weyerer S, Geiger KC, Denzinger R, Pfeifer-Kurda M. Ein geeignetes Instrument zur Erfassung von Depressionen bei älteren Menschen? *Diagnostica* 1992; 38: 354-365.
51. Zhang ZX, Roman GC. Worldwide occurrence of Parkinson's disease: an updated review. *Neuroepidemiology.* 1993; 12(4): 195-208. Review.

## 6) Danksagung

Ganz besonders bedanke ich mich bei Herrn PD Dr. med. Klaus Berger für die Überlassung des Themas und die gute Einarbeitung. Meinen herzlichen Dank für die hilfreichen fachlichen Gespräche, die mir für diese Arbeit gute Anregungen gegeben haben, und für die ausgezeichnete Betreuung.

Außerdem danke ich meinen Eltern Gerd und Elisabeth Rockenfeller, meinem Bruder Patrick, meinem Freund Günther Jakobs und meiner Familie in Frankreich, die immer für mich da waren. Sie haben mich während meines ganzen Studiums jederzeit unterstützt und mir ermöglicht, meine Ziele zu verwirklichen.

Des Weiteren danke ich all meinen Verwandten und Freunden.

