

Aus dem
CharitéCentrum für Audiologie / Phoniatrie, Augen- und HNO-Heilkunde
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde

Habilitationsschrift

Unklare chronische Schwindelsyndrome - Etablierung eines stationären interdisziplinären Diagnostikkonzepts

zur Erlangung der Lehrbefähigung
für das Fach Hals-Nasen-Ohrenheilkunde

vorgelegt dem Fakultätsrat der Medizinischen Fakultät
Charité-Universitätsmedizin Berlin

von

Dr. med. Dipl.-Biochem. Veit M. Hofmann

aus Tübingen

Eingereicht: Mai 2021

Dekan: Prof. Dr. med. Axel R. Pries

1.Gutachter/in: Prof. Dr. med. Christoph Matthias

2.Gutachter/in: Prof. Dr. med. Ulrich Vorwerk

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Einführung Interdisziplinäre Schwindeldiagnostik und Zielstellung der Habilitation	1
1.2	Diagnostische Grundbegriffe und Systematik.....	3
1.2.1	Allgemeines.....	3
1.2.2	Bárány-Klassifikation.....	4
1.3	Anamnese	6
1.4	Klinische Untersuchung.....	7
1.5	Apparative Untersuchungsverfahren	9
1.6	Epidemiologie des „chronischen Schwindelsyndroms“	11
1.7	Individualmedizinische Folgen.....	14
1.8	Ökonomische Folgen des „chronischen Schwindelsyndroms“	14
1.9	Darstellung des interdisziplinären Diagnostikkonzepts und organisatorischer Ablauf	15
2	Eigene Arbeiten	20
2.1	Unklare chronische Schwindelsyndrome - Erfahrungen mit einem stationären interdisziplinären Diagnostischen Konzept.....	20
2.2	Neuropathia vestibularis - Prävalenz der stationären Fälle in Deutschland.....	33
2.3	Akutes vestibuläres Syndrom in der Notaufnahme - Klinische Differenzierung von peripherer vs. zentraler Vestibulopathie	42
2.4	Bringt die Abdeckung des ovalen Fensters zusätzlich zum runden Fenster bei der Reservetherapie der akuten idiopathischen Ertaubung einen Vorteil?	55
2.5	Meta-Analyse subjektiver Schwindelbeschwerden und vestibulärer Tests nach Cochlea-Implantation	67
3	Diskussion	83
3.1	Epidemiologie unklarer chronischer Schwindelsyndrome	83
3.2	Das stationäre interdisziplinäre Behandlungskonzept.....	86
3.3	Vorteile eines stationären interdisziplinären Diagnostikkonzepts im Vergleich zum ambulanten Diagnostikkonzept.....	87
3.4	Krankenhausökonomische Aspekte des stationären Diagnostikkonzepts.....	88
4	Zusammenfassung	90
5	Ausblick	94
6	Anhänge	95
	Appendix A – Standardisierter Schwindelanamnesefragebogen.....	95
	Appendix B – Standardisierter Allgemeiner Anamnesefragebogen.....	97

Appendix C – Dizziness Handicap Inventory – German Version (DHI-G)	99
Appendix D – Digitaler Dokumentationsbogen „Schwindelpatient“ Hochschulambulanz	101
Appendix E - Befundbogen Gleichgewichtsprüfungen	102
7 Literatur	103
8 Danksagung	106

1 Einleitung

1.1 Einführung Interdisziplinäre Schwindeldiagnostik und Zielstellung der Habilitation

„Schwindel“ ist eines der häufigsten Leitsymptome und nicht selten eine diagnostische Herausforderung (Kroenke and Price 1993; Yardley et al. 1998; Hannaford et al. 2005). In der ambulanten Praxis wird das Symptom je nach Konstellation und Begleitsymptomatik von Ärzten unterschiedlicher Fachgebiete behandelt. Abhängig von der Eindeutigkeit der Befunde und der individuellen Ausbildung des Behandlers gelingt im niedergelassenen Bereich bereits eine zielführende und suffiziente Diagnostik. Sind die sich daraus abgeleiteten therapeutischen Maßnahmen erfolgreich, führt dies zur Zufriedenheit von Patient und Therapeut.

In diesem Zusammenhang sind akut auftretende Schwindelbeschwerden differentialdiagnostisch weniger problematisch, da sie in den meisten Fällen besser eingeordnet werden können und dann ggf. einer notfallmäßigen stationären, wenn nötig interdisziplinären Behandlung an einem Zentrum zugeführt werden.

Chronische Schwindelsyndrome, d.h. länger als drei Monate andauernde Beschwerden, stellen sich differentialdiagnostisch häufig als herausfordernder dar. Diese können anfallsartig, z.B. im Rahmen von Attacken oder Episoden unterschiedlicher Zeitdauer oder auch kontinuierlich auftreten. Vom Betroffenen werden die Beschwerden unterschiedlich wahrgenommen bzw. dargestellt. Die Diagnostik dieser Patientengruppe ist meist zeitaufwändig und bedarf nicht selten einer interdisziplinären Herangehensweise. Aus Patientensicht finden diese Behandlungen im Alltag des niedergelassenen Bereichs in vielen Fällen nacheinander und wenig koordiniert statt. Oft lässt sich keine eindeutige „einfache“ Diagnose stellen, die der Patient dann auch mit einer konkreten Bezeichnung benennen könnte. Die meisten Untersucher kommunizieren über schriftliche Befunde miteinander. In der Realität kann eine fächerübergreifende gemeinsame synchrone Untersuchung und Einschätzung aus organisatorischer Sicht allenfalls in ambulanten Gesundheitszentren, Medizinischen Versorgungszentren oder Ärztehäusern stattfinden. Bei vielen Patienten ändert sich zudem auch die Symptomkonstellation im zeitlichen Verlauf. Bis auf vereinzelte Schwerpunktpraxen gibt es flächendeckend keine Institutionen, die sich mit dem Leitsymptom Schwindel in aller Ausführlichkeit

beschäftigen, so dass es häufig dem Zufall überlassen bleibt, von welchem Arzt der Patient untersucht und behandelt wird. Wenn sich parallel dazu die Beschwerdesymptomatik nicht bessert, entsteht nach einiger Zeit sowohl beim Patienten als auch beim Arzt eine gewisse Unzufriedenheit, die nicht selten im Wunsch nach einer Weiterbehandlung an einem spezialisierten Zentrum mündet.

Historisch gewachsen stellt die HNO-Klinik der Charité -Universitätsmedizin Berlin-Campus Benjamin Franklin (CBF) ein solches Zentrum dar. Prof. Dr. H. Scherer (Ordinarius von 1986-2008) hat in seiner 22-jährigen Amtszeit den Standort zu einem Schwindelzentrum für peripher vestibuläre Schwindelerkrankungen ausgebaut, das sowohl in der Krankenversorgung, in der Ausbildung bzw. Lehre als auch wissenschaftlich mit einer eigenen Arbeitsgruppe (damaliger Leiter: Prof. Dr.-Ing. A. Clarke) Maßstäbe gesetzt hat. In den vergangenen 10 Jahren konnte eine Zunahme von Patienten mit chronischen Schwindelbeschwerden verzeichnet werden, die oft nach jahrelanger diagnostischer Odyssee, Zeichen für einen multifaktoriellen Schwindel aufwiesen. Eine ambulante isoliert HNO-ärztliche Diagnostik war für diese komplexen Fälle unzureichend wegweisend und für den Behandler wie Patienten auf Dauer unbefriedigend.

Es ist denkbar, dass die Einführung der DRGs und die verstärkte wirtschaftliche Ausrichtung der Charité nach 2008 zum Abbau des Schwindelschwerpunkts am Standort führten.

Den Erfordernissen für die oben beschriebene Patientengruppe und der historischen Tradition der HNO-Klinik CBF folgend, haben wir in den letzten fünf Jahren (seit 2015) das Schwindelzentrum um ein systematisches interdisziplinäres stationäres Diagnostikkonzept weiterentwickelt.

Die vorliegende Habilitationsarbeit stellt das von uns entwickelte systematische interdisziplinäre stationäre Diagnostikkonzept und dessen Ergebnisse vor. Parallel dazu wurden neben konkreten fachspezifischen Fragestellungen auch Themen aus dem Bereich der Epidemiologie von Schwindelerkrankungen sowie aus einem erweiterten Kontext aufgegriffen. Die Habilitation stellt kumulativ die Ergebnisse von fünf aus diesem Bereich erwachsenen Originalarbeiten dar.

1.2 Diagnostische Grundbegriffe und Systematik

1.2.1 Allgemeines

Das Symptom „Schwindel“ hat diverse Auswirkungen auf alle Lebensbereiche und ist oft Ursache oder Folge weiterer schwindelassoziierter Beschwerden. So kann Schwindel zur Einschränkung der Lebensqualität, Angst bis hin zur Depression führen. Reduzierte Mobilität führt zunächst zu eingeschränkten sozialen und sportlichen Aktivitäten (Radfahren, Wandern etc.). Als weitere Folgen resultieren Arbeitsunfähigkeit, Jobverlust und am Ende sozialer Rückzug. Nicht zuletzt kann auch unser „geistiges Gefühl“ aus dem Lot geraten, dann spricht man vom emotionalen Schwindel.

Mögliche Sturzereignisse mit schwerwiegenden Komplikationen führen zu erheblichen individualmedizinischen, sozialmedizinischen und ökonomischen Folgen (Walther 2014).

Begriffe:

Dem subjektiven Symptom Schwindel liegen häufig unterschiedliche Ursachen zu Grunde. Zu deren systematischen Differenzierung bedarf es eines Untersuchers, der die Symptomkonstellation über die Fachgrenzen hinaus einzuschätzen weiß und sich permanent übt und fortbildet (Strupp 2010).

Der Begriff „Schwindel“ beschreibt im Deutschen eher einen Zustand als ein exaktes Symptom. Im engeren Sinn stellt Schwindel eine Störung unseres Körperempfindens im Schwerfeld der Erde dar. Unsere Sinne (Sehen, Hören, Fühlen, Gleichgewichtsempfinden) spielen dabei eine wesentliche Rolle. Schwindel tritt häufig mit weiteren Symptomen gemeinsam auf, dann spricht man auch von „Schwindelsyndromen“ (Strupp et al. 2015).

Nach Bischoff (Bisdorff, Staab, and Newman-Toker 2015) unterscheidet man phänomenologisch einen „inneren Schwindel“ mit dem Gefühl der Eigenbewegung des Körpers und Empfindungen wie „Drehen“, „Schwanken“, „Kippen“ oder einem „Liftgefühl“. Diese Form der Wahrnehmung wird im Englischen als „vertigo“ bezeichnet. Hiervon abzugrenzen ist der „äußere Schwindel“ bei dem visuelle Bewegungsempfindungen der Umwelt (wie z.B. Oszillopsien) wahrgenommen werden. Der Begriff Benommenheit beschreibt eine gestörte Wahrnehmung der räumlichen Orientierung ohne Bewegungsillusion und wird im Englischen Schrifttum

als „dizziness“ bezeichnet. Die Begriffe Stand- und Gangunsicherheit beschreiben Probleme beim Stehen, Gehen oder Sitzen (Bisdorff et al. 2009). In der englischsprachigen Literatur finden ferner die Begriffe „presyncopal faintness“, „dysequilibrium“ und „nonspecific light headedness“ Verwendung, die jeweils auch schon eine „diagnostische Richtung“ implizieren.

1.2.2 Bárány-Klassifikation

Das Komitee der interdisziplinären Bárány Gesellschaft hat 2009 eine „Internationale Klassifikation der Gleichgewichtserkrankungen“ (ICVD-1) veröffentlicht, die in erster Ebene eine gemeinsame Definition von primären (vertigo, dizziness, vestibulo-visuelle und posturale Symptome) sowie sekundären Symptomen beinhaltet (Bisdorff et al. 2009). Auf einer zweiten Ebene werden akute, episodische und chronische Schwindelsyndrome, in dritter Ebene Erkrankungen und in vierter Ebene die zugrundeliegenden Pathomechanismen unterschieden (Abbildung 1) (Bisdorff, Staab, and Newman-Toker 2015).

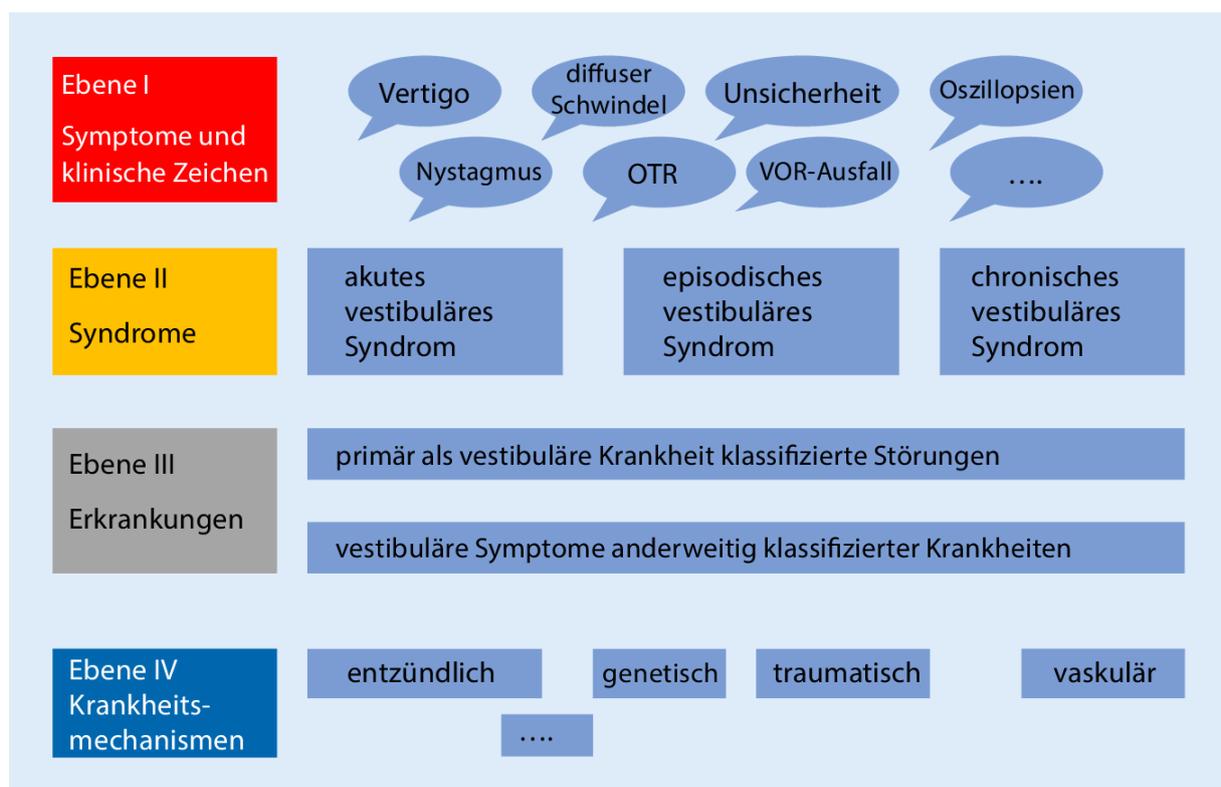


Abb. 1 Die vier Ebenen der Klassifikation Vestibulärer Krankheiten. OTR „ocular tilt reaction“, VOR Vestibulookulärer Reflex. Entnommen aus (Bisdorff 2020).

Schwindel vereint somit einen weitreichenden Symptomkomplex unterschiedlicher Differentialdiagnosen. Ursachen können sowohl otoneurologische, neurologische, kardiovaskuläre, orthopädische, funktionelle sowie ophthalmologische Erkrankungen sein (Münst et al. 2021).

Die Codierung der Schwindelsyndrome erfolgt nach ICD-10 mit H81 und H82 (ICD-10-GM-2021-Systematik) (Strupp et al. 2015). Diese Einteilung hat einen in erster Linie topologisch-fachlichen Hintergrund und erfolgt nach dem Entstehungsort. Hier werden klassischerweise peripher-vestibuläre von zentral-vestibulären Erkrankungen unterschieden. Bezüglich der psychogenen Entstehung oder Beteiligung wurden klassisch primärer und sekundärer somatoformer Schwindel unterschieden. In der Literatur finden sich weiterhin Begriffe wie „phobischer Schwankschwindel“ und „subjektiver Schwindel“ (Staab and Ruckenstein 2003; Staab 2012).

Schwindelbeschwerden, deren Ursache im Herz-Kreislaufbereich oder seltener im endokrinologischen Bereich zu finden ist, führen häufig zu den Diagnosen „orthostatischer Schwindel“, Synkope, Herzrhythmusstörung bzw. Diabetes mellitus und Schilddrüsenfunktionsstörung. Ebenso existieren Augenkrankheiten, die mit Schwindelgefühl einhergehen. Internistische bzw. ophthalmologische Ursachen stellen den Untersucher meist nicht vor größere Herausforderungen, da sie sich oft anamnestisch und mit einfachen klinischen Untersuchungen bestätigen oder ausschließen lassen. Für die Diagnosestellung ist hier die Medikamentenanamnese wichtig. Die o.g. Symptome treten häufig bei falscher Dosierung bzw. bei Verordnung für eines für den Patienten ungeeigneten Medikaments (Antihypertensiva, Antiarrhythmika, Psychopharmaka) mit paradoxen Wirkungen bzw. als „unerwünschte“ oder „Nebenwirkung“ auf (Harun and Agrawal 2015).

Der sogenannte „Zervikal-Schwindel“ oder auch „zervikogene Schwindel“ ist an dieser Stelle differentialdiagnostisch interessant und wird mittlerweile in Fachkreisen – zumindest was akute Schwindelsyndrome anbetrifft nicht mehr bestritten (Scherer 1997; Biesinger 2007). Da „Probleme mit der Halswirbelsäule“ von einem erheblichen Teil der Bevölkerung im Sinne eines „Massenphänomens“ angegeben werden, besteht hier jedoch bei chronischen Beschwerden bisher keine klar objektivierbare Abgrenzungsmöglichkeit Kranker von Gesunden. Es fehlt bisher ein alleinig auf die zervikale Genese hinweisendes Symptom, allerdings werden mögliche Zusammenhänge einer Störung vestibulospinaler Afferenzen und

Schwindelbeschwerden in grundlagenwissenschaftlichen Forschungsarbeiten weiterhin untersucht (Hölzl et al. 2018).

Bezogen auf die zeitliche Dauer der Beschwerden wird in der Literatur ein akutes vestibuläres Syndrom vom episodischen und chronischen Verlauf abgegrenzt, bei dem dauerhaft (über Wochen bis Monate) anhaltende Beschwerden bestehen. Die Dritte Ebene (nach Bárány Gesellschaft 2009) beschreibt die diesbezüglichen zugrundeliegenden häufigsten Pathomechanismen: beispielsweise ein unzureichend zentral kompensiertes peripher-vestibuläres Defizit oder funktionelle Schwindelbeschwerden.

Gelegentlich werden Gangstörungen vom Patienten subjektiv als „Schwindel“ wahrgenommen und angegeben (Bisdorff, Staab, and Newman-Toker 2015). Der aufrechte Gang setzt ein komplexes Zusammenspiel von sensorischer, motorischer und kognitiver Kontrolle voraus (Jahn, Heinze, et al. 2015; Jahn, Kressig, et al. 2015). Auch bei funktionierendem zentral- und peripher-vestibulärem System kann alters- oder krankheitsbedingt eine Störung dieser komplexen Funktionen vorliegen. Am häufigsten ist in diesem Zusammenhang die Diagnose Polyneuropathie zu nennen. Diese wiederum ist keine generelle Alterserscheinung. Häufig liegen Begleitdiagnosen wie Diabetes mellitus, Malnutrition mit Vitaminmangel oder Alkoholabusus zugrunde. Weitere Ursachen einer Gangstörung sind chronisch-degenerative („neurologische“) Erkrankungen.

Hier wird sichtbar, dass Schwindelsyndrome häufig auch entlang von Fachgrenzen eingeteilt werden, was sich in den Musterweiterbildungsordnungen v.a. der Fachgebiete Hals,- Nasen- und Ohrenheilkunde sowie Neurologie widerspiegelt und bei der fächerübergreifenden Begutachtung eine Rolle spielt.

1.3 Anamnese

Schwindelerkrankungen erschließen sich zu einem beträchtlichen Teil über die Anamnese, die gerade bei dieser Patientengruppe unbedingt systematisch und vollständig sein muss. Aus diesem Grund haben wir an unserer Universitätsklinik, an der permanent neue Berufsanfänger ausgebildet werden, einen systematischen Anamnese-Erhebungsbogen entwickelt, der alle im Zusammenhang mit Schwindelerkrankungen auftretende Fragen einbezieht (Appendix A).

In diesem Zusammenhang müssen neben der allgemeinmedizinischen Anamnese v.a. die klassischen fünf Ohrsymptome (Schwindel(charakter), Hörminderung, Otagie, Otorrhoe, Tinnitus) abgefragt werden. Ferner bedarf es einer gezielten neurologischen Anamnese unter Einschluss von Fragen nach der Funktion aller Hirnnerven.

Bereits in dieser Anamnesesituation muss unbedingt die Akuität der Situation gezielt erfasst werden. Ein Schlaganfall, der klinisch isoliert mit Schwindelbeschwerden in Erscheinung tritt, ist zwar selten, muss aber unbedingt erkannt werden. Eine Behandlung mittels Thrombolyse muss innerhalb von 6 Stunden nach Symptombeginn - sofern möglich auf einer „Stroke Unit“- erfolgen. Die dritte „eigene Arbeit“ dieser Habilitation befasst sich speziell mit diesem Thema (Vgl. Kap. 2.3).

Bei chronischen Schwindelsyndromen ist insbesondere die genaue Erfassung des Erstereignis von entscheidender Bedeutung. Alle zuvor erhobenen Befunde müssen im Kontext der zeitlichen Entwicklung der chronischen Beschwerden genau erfasst und bewertet werden.

1.4 Klinische Untersuchung

Bei einigen Schwindelerkrankungen ist die Anamnese bereits derart zielführend, dass sich in diesen Fällen durch einfache klinische Untersuchungsmethoden die Verdachtsdiagnose Bestätigung findet.

Zu diesen Methoden gehört die Erhebung eines vollständigen HNO-Spiegelbefundes sowie die Untersuchung der Hirnnerven. Generell sollte der Untersucher immer mit der Ohrmikroskopie beginnen, da hiermit viele „klassische otogene“ Schwindelursachen bereits diagnostiziert werden können. Akute bzw. chronische Entzündungen wie akute Otitis media, Zoster oticus, chronisch mesotympanale und chronisch-epitympanale Otitis mit Fistelsymptom können „Schwindel“ verursachen. Ferner kann ein Zustand nach stattgefunder Ohr- bzw. Felsenbeinoperation oder ein Trauma mit Felsenbeinkontusion oder -fraktur vorliegen. Schwindelbeschwerden treten nach Tympanoplastik, Stapesoperation (Frage: Dislozierte Prothese?), regelmäßig aber nach einer „Radikalhöhlenanlage“ oder Cochlear Implantation auf. Mit dem zuletzt erwähnten Problem beschäftigt sich die fünfte eigene Arbeit „Metaanalyse subjektiver Schwindelbeschwerden und vestibulärer Tests nach Cochlear Implantation“ der vorliegenden Habilitation (Hansel et al. 2018). Ebenso kann bei einer akuten Ertaubung (Hörsturz i.S. eines „profound hearing loss“) eine vestibuläre Störung als

Begleiterscheinung auftreten. Mit dieser Thematik beschäftigt sich die vierte eigene Arbeit der vorliegenden Habilitation (Hofmann et al. 2021).

Eine orientierende Hörweitenprüfung sowie Stimmgabeltests nach Rinne und Weber sind in den beschriebenen Fällen zwingend erforderlich. Bei anamnestisch erhobener Hörminderung oder asymmetrischen Befunden erfolgt ggf. zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung ergänzend bereits ein Tonschwellenaudiogramm bzw. weitergehende audiometrische Untersuchungen.

Wohlgemerkt gehörten die beschriebenen „klassischen otogenen“ Diagnosen nicht zu den „unklaren Schwindelsyndromen“ im engeren Sinn, da sie sich üblicherweise schnell diagnostizieren lassen. Das „Herzstück“ der klinischen Primärdiagnostik ist die Untersuchung des Vestibulookulären Reflexes mit der Frenzelbrille, die einen Nystagmus sichtbar zu machen vermag. In einigen Fällen, mit Ausschlägen größerer Amplitude, sieht man die konjugierte Augenbewegung auch ohne Frenzelbrille. Beispielsweise ist ein häufig bereits ohne Hilfsmittel sichtbarer lagerungsabhängiger, umkehrbarer Nystagmus pathognomonisch für einen benignen paroxysmalen Lagerungsschwindel (BPLS). Neben dem Spontannystagmus wird im Sitzen zunächst das Vorhandensein eines „Provokationsnystagmus“ durch passive Kopfschüttelbewegung des Patienten geprüft.

Anschließend erfolgt die Nystagmusprüfung in unterschiedlichen Lagen („Lagenystagmus“) sowie beim Lagewechsel („Lagerungsnystagmus“). Die Bárány-Gesellschaft, die American Academy of Otolaryngology- Head and Neck Surgery und die die American Academy of Neurology haben bezüglich der Lagerung ein exaktes Procedere empfohlen (Fife et al. 2008; Bhattacharyya et al. 2008), das auf den Vorschlägen von Dix und Hallpike beruht (Dix and Hallpike 1952). So sollte, da beim BPLS meist der hintere Bogengang betroffen ist, die Lagerung nach der Beschreibung von Dix und Hallpike erfolgen (Dix and Hallpike 1952). Wenn sich dann ein Nystagmus zeigt, wird dieser als Lagerungsnystagmus bezeichnet. Die genaue Begriffsbestimmung ist insofern unabdingbar, da diese Untersuchung sehr sensitive pathognomonische Zeichen auslöst, die zügig und zielgerichtet zur Diagnosestellung führen.

Ein weiterer, für die Diagnosestellung wichtiger Test ist der klinische Kopfimpulstest des horizontalen Bogengangs (hKIT), der auch als „Bedside-h-KIT“ oder Halmagyitest bezeichnet wird (Halmagyi et al. 2001). Er dient im Fall eines akut aufgetretenen

Schwindels zum Ausschluss einer peripher-vestibulären Störung und lenkt bei unauffälligem Befund den Blick auf das zentral-vestibuläre System.

Im nächsten Schritt muss die kursorische klinisch-neurologische Untersuchung des Schwindelpatienten erfolgen. Hier ist im Besonderen auf die Durchführung der vestibulospinalen Tests nach Romberg und Unterberger sowie auf Koordinationsprüfungen, wie Finger-Nase-Versuch, die eine Dysdiadochokinese zeigen, sowie auf den „Test of Skew Deviation“ hinzuweisen. Nach Strupp et al. sind diese Tests zwar im Hinblick auf eine genaue Ursache bzw. anatomische Lokalisation der Störung unspezifisch, weisen aber bei pathologischem Befund zumindest auf eine zentral-vestibuläre Pathologie hin (Strupp et al. 2015).

Zusammenfassend kann man die Diagnostik beim „Schwindelpatienten“ als einen laufenden Prozess des „Erkenntniszugewinns“ beschreiben. In einigen Fällen sind Anamnese und einfache klinische Untersuchungen hinreichend, um auch mit der gebotenen Sicherheit eine Diagnose so zu stellen, dass der Patient gezielt einer Behandlung zugeführt werden kann. Besonders bei Patienten mit chronischem Schwindel stellt sich dieser „Erkenntnisprozess“ komplexer dar, insbesondere, wenn bestimmte anamnestische Angaben nicht mit den klinischen Befunden im Einklang stehen oder sich gar zu widersprechen scheinen. Diese Patientengruppe muss häufig eine weitergehende klinische Untersuchung (z.B. durch Fachärzte anderer Gebiete) erfahren. Ferner ist bei dieser Patientengruppe typischerweise eine otoneurologische apparative Diagnostik indiziert.

1.5 Apparative Untersuchungsverfahren

Die Basis vieler Untersuchungsverfahren ist der vestibulookuläre Reflex. Hier setzen auch die „modernen apparativen Verfahren“ an, die in den letzten Jahren immer mehr Verbreitung gefunden haben.

Drehbeschleunigungssensor (Ampullen der Bogengänge)

Mittels Videokopfpimpulstest (vKIT) können die Sensoren in den Ampullen der drei Bogengänge systematisch untersucht werden. Diese Untersuchung objektiviert und ergänzt den von Halmagyi beschriebenen Bedside-Kopfpimplustest (oder auch klinischen Kopfpimpulstest) (Halmagyi et al. 2001) und ergänzt die konventionelle Diagnostik (thermische Prüfung und Drehpendelprüfung). Die Methode erlaubt eine

seitengetrennte objektive und semiquantitative Beurteilung des vestibulookulären Reflexes und damit der Funktion der einzelnen Bogengangssensoren. Der Apparat besteht aus einer leichten Infrarotvideobrille und einem Laptop. Die klinische Anwendung dieser Methode kann auch in der Notaufnahme zur Differenzierung von akuten Ischämien im Hirnstammbereich dienen, die gelegentlich klinisch das Vollbild einer akuten Neuropathia vestibularis imitieren. Allerdings ist diese für die Unterscheidung von akut- versus zentral-vestibulärer Störung so wichtige Technologie von einer generellen Verbreitung an Rettungsstellen in Deutschland noch weit entfernt. Mit diesem Thema beschäftigt sich unsere Publikation „Akutes vestibuläres Syndrom in der Notaufnahme: Klinische Differenzierung von peripherer versus zentraler Vestibulopathie“ (Pudszuhn et al. 2020), (Vgl. Kapitel 2.3).

Linearbeschleunigungssensor (Otolithenorgane)

Mit exzentrischen Rotationsprüfungen konnten erstmals die Otolithenorgane seitengetrennt untersucht werden (Clarke, Schonfeld, and Helling 2003). Dieser Goldstandard ist aber technisch aufwändig. Die otolithenbezogenen Reflexbahnen konnten mittlerweile einer einfacheren objektiven Diagnostik zugänglich gemacht werden (Colebatch and Halmagyi 1992). Die sacculocollichen und utriculookulären Reflexe können mit Hilfe der vestibulär evozierten myogenen Potentiale (VEMPs) in Luftleitung (bei Schalleitungsschwerhörigkeiten auch in Knochenleitung) über die Oberflächenmyographie analysiert werden (Walther 2017). Bei den meisten Geräten wird mit einer Frequenz von 500 Hz gereizt und die akustisch sensiblen Typ I-Haarzellen der Otolithenorgane angeregt. Dabei wird über die zervikale Ableitung überwiegend der ipsilaterale sacculocolliche Reflex und über die orbitale Ableitung überwiegend der kontralaterale utrikulo-okuläre Reflex gemessen (Govender et al. 2016; Govender, Dennis, and Colebatch 2015). Mit der Messung der zervikalen und okulären vestibulär evozierten myogenen Potentiale ist mittlerweile eine semiquantitative, seitengetrennte rezeptor- und reflexspezifische Analyse im Bereich hoher Frequenzen möglich. Die Analyse ist ein wichtiger Bestandteil der HNO-ärztlichen apparativen Diagnostik im Rahmen unserer stationären Behandlung.

1.6 Epidemiologie des „chronischen Schwindelsyndroms“

Vermutlich leiden 20 - 30 % der gesamten Weltbevölkerung an „Schwindel“ (Kroenke and Price 1993; Hannaford et al. 2005). Wegen der ungenauen Definition des Begriffs „Schwindel“ (Vgl. Kap. Einführung) ist die Dunkelziffer aber vermutlich sehr hoch.

Zumindest in Deutschland beginnt die Problematik bereits bei der Codierung der „Schwindelerkrankung“ durch den Behandler: Je nach diagnostischem Fortschritt bzw. „Erkenntnisgewinn“, aber auch Ausbildungsgrad und Spezialisierung des Behandlers, erfolgt die Codierung eines „Schwindelpatienten“ nach ICD-10-GM-2021 häufig zunächst nur unspezifisch als „R42-Schwindel oder Taumel“ (BfArM 2021). Wenn sich dann zu einem späteren Zeitpunkt die Befundlage verbessert hat, weil ausführlich untersucht und diagnostiziert wurde, kommt der Behandler dann zum Schluss, den Fall spezifischer, beispielsweise als „H81.-“ oder „H82“ codieren zu können (Tabelle 1).

Bezüglich der Codierung existiert keine objektive Qualitätskontrolle. Die Codierung ist also immer mit einer Unsicherheit behaftet. Es ist mutmaßlich der subjektiven Einschätzung des Behandlers bzw. des Codierenden überlassen, in welche Diagnosegruppe der Patient am Anfang, im Verlauf bzw. am Ende der Diagnosefindung eingruppiert wird. Diese Zuordnung führt naturgemäß zu einer erheblichen Unschärfe.

In Deutschland liegt ein weiteres Problem in der sektoralen Trennung der Medizin in den „niedergelassenen Bereich“ sowie den Bereich der „Behandlung im Krankenhaus“. In beiden Sektoren können Behandlungen ambulant (Praxis, MVZ, Ermächtigungsambulanz, Hochschulambulanz) oder auch stationär (Hauptabteilung, vertragsärztliche oder belegärztliche Behandlung) erfolgen. Auch wenn die Codierung sektorübergreifend verpflichtend ist, so erfolgt diese, je nach diagnostischem Fortschritt an unterschiedlichen Stellen zu unterschiedlichen Zeitpunkten nicht kohärent. Im ambulanten Sektor werden dann auf den Patienten bezogen ggf. von unterschiedlichen Untersuchern verschiedene Codes an die Krankenkasse gemeldet, was zu einer unsystematischen und nicht gut auswertbaren Datenlage führt.

Wenn ein Patient dann sektorenübergreifend behandelt wird, kann eine Mehrfachmeldung vorkommen.

ICD-10 Code	Bezeichnung	Einschlußdiagnosen	Ausschluß-diagnosen
R42	Schwindel und Taumel	Inkl.: Vertigo o.n.A.	Exkl.: Schwindelsyndrome (<u>H81.-</u>)
H81	Störungen der Vestibularfunktion	Inkl.: Labyrinthhydrops Menière-Syndrom oder -Schwindel	Exkl.: Schwindel: epidemisch (<u>A88.1</u>) Schwindel: o.n.A. (<u>R42</u>)
H81.0	Ménière-Krankheit		
H81.1	Benigner paroxysmaler Schwindel		
H81.2	Neuropathia vestibularis		
H81.3	Sonstiger peripherer Schwindel	Inkl.: Lermoyez-Syndrom Schwindel: Ohr-Schwindel: otogen Schwindel: peripher o.n.A.	
H81.4	Schwindel zentralen Ursprungs	Inkl.: Zentraler Lagenystagmus	
H81.8	Sonstige Störungen der Vestibularfunktion		
H81.9	Störung der Vestibularfunktion, nicht näher bezeichnet	Inkl.: Schwindelsyndrom o.n.A.	
H82	Schwindelsyndrome bei anderenorts klassifizierten Krankheiten		

Tabelle 1: Codierung von Patienten mit „Schwindel“ nach ICD-10-GM-2021; o.n.A. ohne nähere Angabe (BfArM 2021)

Die Meldung der ICD-10-GM-2021 Diagnosen aller ambulanten und stationären Behandlungen in Deutschland erfolgt an die jeweilige Krankenkasse. Allerdings existieren derzeit 105 gesetzlichen Krankenkassen (Stand: 1.1.2020) sowie 50 Private Krankenkassen (PKV-Verband 2019), die über kein gemeinsames Melderegister von ICD-10-Diagnosen verfügen. Ebenso erfolgt die Meldung eines gesetzlich Krankenversicherten, der über eine private Zusatzversicherung verfügt, möglicherweise an beide Kassen. Im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung des Bundes (GBE) werden verschiedene Daten und Fakten aus dem Gesundheitsbereich statistisch erfasst und im Informationssystem der GBE (IS-GBE) veröffentlicht. Das IS-GBE kann im Internet abgerufen werden (Gesundheitsberichtserstattung 2020). Allerdings werden dort nur stationäre, nicht aber ambulante Behandlungsfälle erfasst.

Gut zu erkennen ist, dass die dezentrale Gesundheitsdatenverwaltung auch in einem hochentwickelten Land die Generierung zuverlässiger epidemiologischer Daten erschwert.

Gemäß einer Datenerhebung aus dem Jahr 2015 liegt eine Lebenszeitprävalenz aller „Schwindelpatienten“ von 6,5% bezogen auf die Bevölkerung vor (Hülse et al. 2019). Die Datenerhebung bezog über 70 Mio. in Deutschland gesetzlich Krankenversicherte ein. Das Geschlechterverhältnis betrug dabei über alle Altersgruppen ca. 65:35% zugunsten des weiblichen Geschlechts. Es zeigte sich ein sprunghafter Anstieg der Prävalenz ab dem 70. Lebensjahr, sowie interessanterweise ein erneuter Abfall ab dem 90. Lebensjahr. Ein Viertel dieser Fälle, d.h. 1 137 294 Patienten (1,6%; 1618/100.000) litten am „peripher-vestibulären Schwindel“. Die Autoren splitteten diese Fälle weiter auf: Dabei entfielen 10% auf den M. Menière, 28% auf den BPLS, 13% auf die Neuropathia vestibularis und 49% auf alle anderen bzw. „unspezifizierten“ peripher-vestibulären Störungen.

Zusammengefasst existieren nur unzureichende epidemiologische Daten über das subjektive Symptom „Schwindel“. Dieser ist oft anamnestisch oft nicht reproduzierbar. Es existiert kein spezifischer Einzeltest der den Schwindel eindeutig und klar objektiviert (von Bernstorff et al. 2020). Ferner fehlen flächendeckende Systeme zur differenzierten, qualitätskontrollierten und systematischen Erfassung der unterschiedlichen Vestibulopathien. Diese wären aber von hoher Relevanz, um Inzidenz, Prävalenz und Risikofaktoren der einzelnen Entitäten bzw. „Diagnoseuntergruppen“ zu

identifizieren um langfristig deren Therapie evidenzbasiert zu verbessern (Neuhauser and Lempert 2009; Lurie and Sox 1999).“

1.7 Individualmedizinische Folgen des „chronischen Schwindelsyndroms“

„Schwindel“ hat einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensqualität durch die Einschränkung der täglichen Aktivitäten und führt zu häufigen Arztbesuchen (Neuhauser and Lempert 2009). Eine von Neuhauser et al. in Deutschland durchgeführte epidemiologische Studie, die eine Bevölkerungsstichprobe von 4869 Erwachsenen untersuchte, zeigte eine eindeutige Einschränkung der geschlechts- und altersadjustierten Lebensqualität im Vergleich zu schwindelfreien Personen (Neuhauser et al. 2008). Insbesondere Patienten mit „chronisch-vestibulärem Schwindel“, definiert durch länger als drei Monate anhaltende Schwindelbeschwerden, sind davon betroffen (Staab and Ruckenstein 2007). Zudem leiden diese Patienten häufig an psychischen Problemen wie Angstzuständen, Depressionen und Somatisierungsstörungen (Agrawal et al. 2019). Eine gravierende und häufig folgenreiche Folge von „Schwindelerkrankungen“ oder „Gangstörungen“ sind Stürze, die aufgrund der demographischen Entwicklung ein zunehmendes Problem darstellen. Der Sturz eines älteren Menschen, der mit einer Fraktur, einer Operation und einem Krankenhausaufenthalt assoziiert ist, ändert häufig im Sinne eines Quanteneffekts das ganze bisherige Leben. Jahn et al. systematisieren die häufigsten Sturzursachen im Alter und geben in ihrer Arbeit Ratschläge zur gezielten Anamnese und Untersuchung (Jahn, Kressig, et al. 2015). Walther et al. beschreiben eine Anleitung, mit der das individuelle Sturzrisiko mittels Sturzrisikofaktoren abgeschätzt werden kann (Walther et al. 2012). Neben der neuropsychologischen Untersuchungen (z.B. auch durch Geriater) sind apparativen Untersuchungen wie Posturographie, Videoanalyse des Gangbilds und funktionelle MRTs aufschlussreich (Jahn, Kressig, et al. 2015). Diesen individualmedizinischen Einschränkungen folgen naturgemäß finanzielle und kapazitive Belastungen des Gesundheitssystems.

1.8 Ökonomische Folgen des „chronischen Schwindelsyndroms“

Aus einer norwegischen Studie (2008) geht hervor, dass, bei einem Anteil von 0,9% der Frauen und 0,7% der Männer mit einer Langzeit-Krankschreibung

(definitionsgemäß mehr als 8 Wochen) aufgrund von Schwindel, 23% der Frauen und 24% der Männer im Verlauf eine Berufsunfähigkeitsrente erhielten (Skoien, Wilhemsen, and Gjesdal 2008). Der chronisch-vestibuläre Schwindel, codiert mit R42 nach ICD-10-GM-2021 war dabei mit einer Prävalenz von 4,8% die häufigste Diagnose. Bei dieser Diagnose handelt es sich letztlich, wie oben beschrieben, um einen Sammelbegriff, so dass in diesen Fällen die therapeutischen Empfehlungen eingeschränkt bleiben müssen. Aus diesem Grund ist zum besseren Verständnis des komplexen „chronischen Schwindelsyndroms“ und dessen Pathophysiologie eine systematische Untersuchung essentiell.

Sozioökonomisch interessant wären in diesem Zusammenhang die, auf der Grundlage der Diagnosen R42 bzw. H81 und H82, in Deutschland entstehenden Arbeitsunfähigkeitszeiten. Auch diese Daten liegen -wie erwähnt- bei den derzeit 105 gesetzlichen und 50 privaten Krankenkassen und wurden bisher nicht zusammengeführt und systematisch aufgearbeitet.

1.9 Darstellung des interdisziplinären Diagnostikkonzepts und organisatorischer Ablauf

Die Erstvorstellung von Patienten mit unklarem Schwindelsyndrom erfolgt entweder in der Notaufnahme oder in der Hochschulambulanz per Überweisung vom niedergelassenen Arzt.

Bereits hier werden, was die Akuität der Behandlungsnotwendigkeit anbetrifft die Weichen gestellt und die Patienten, die eine sofortige Behandlung benötigen herausgefiltert und der entsprechenden Akutbehandlung zugeführt.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient der Patient, bei dem in der klinischen Untersuchung nicht-eindeutige bzw. diskrepante Befunde auftreten bzw. Befundlage und Anamnese nicht sinnhaft in Einklang zu bringen erscheinen. Wie bereits in Kap. 1.3 unter dem Stichwort „Akuität“ erwähnt, muss bei Patienten in der Notaufnahme sehr zügig, ohne zeitraubenden apparativen Aufwand, ein Schlaganfall wahrscheinlich gemacht oder mit einer sehr hohen Sicherheit ausgeschlossen werden. Alle anderen Diagnosen stellen keine das Leben akut gefährdende Krankheiten dar.

Bei allen Patienten mit seit längerer Zeit bestehender Symptomatik, episodischem Schwindel bzw. Patienten, bei denen eher eine Form der „Gangstörung“ oder „Instabilität“ besteht, wird bei der Erstvorstellung eine systematische und vollständige Anamnese in einem Gespräch und auf der Basis von einem beschwerdebezogenen

Schwindelanamnesebogen (Appendix A) und einem Eigenanamnesebogen (Appendix B) erfasst. Außerdem wird mit dem validierten DHI-GM-Fragebogen („Dizziness Handicap Inventory“ German Version) (Appendix C) die physische, emotionale und funktionelle Betroffenheit der Patienten erhoben. Zudem erfolgt eine standardisierte digitale Dokumentation der erhobenen Befunde (Appendix D).

Im nächsten Schritt erfolgt die allgemeine klinische Untersuchung, die Erhebung des HNO-Spiegelbefundes sowie die otoneurologische Untersuchung, wie in Kap. 1.4 beschrieben. An apparativen Untersuchungen wird im Rahmen der Erstvorstellung meist eine Tonschwellenaudiometrie einschließlich Impedanz-audiometrischer Tests durchgeführt.

Wenn sich zu diesem Zeitpunkt bereits eine komplexere Symptomatik zeigt, die weitere apparative Untersuchungen notwendig erscheinen lässt, erfolgt die Einweisung zur interdisziplinären stationären Schwindeldiagnostik (Abbildung 2).

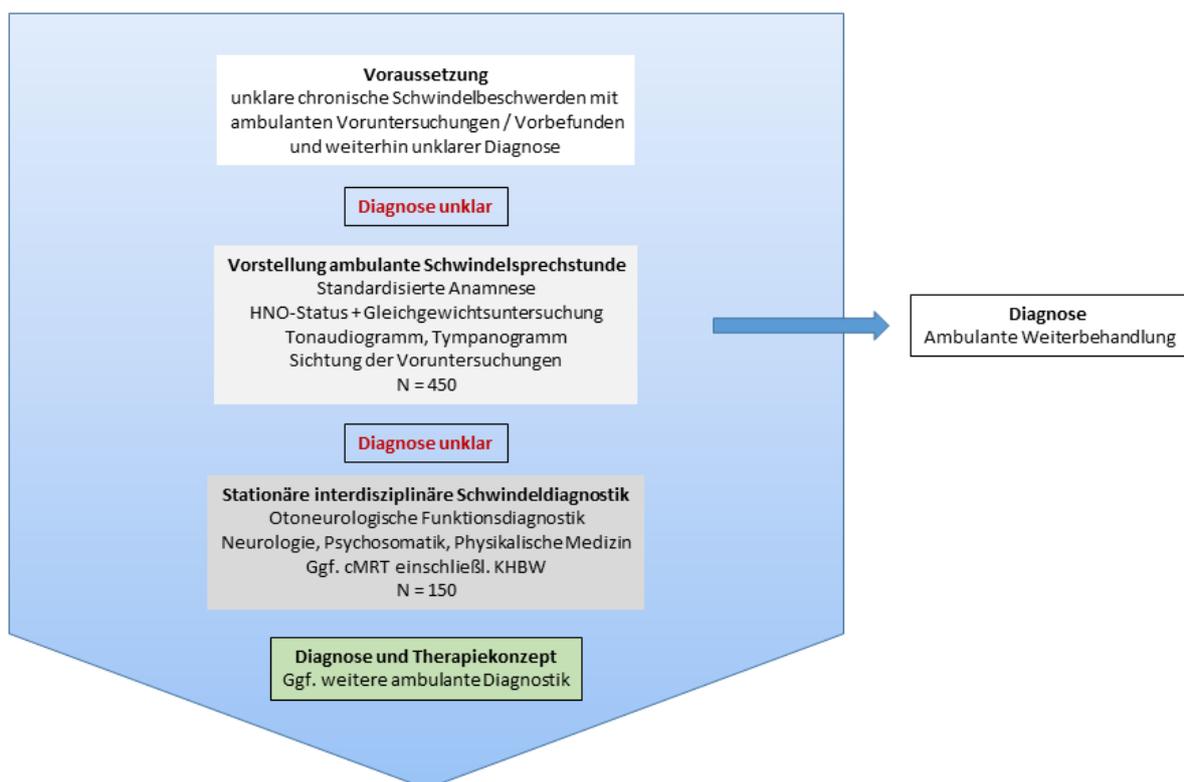


Abbildung 2: Flussdiagramm zur stationären interdisziplinären Schwindeldiagnostik chronischer Schwindelpatienten (Abbildung entnommen aus Müntst et al. (Müntst et al. 2021)). Die Untersuchungen im Rahmen der „stationären Schwindeldiagnostik“ erfolgen typischerweise über drei Tage verteilt. Vom Stationsarzt werden am Aufnahmetag die bereits erhobenen anamnestischen Angaben nochmals überprüft bzw. beschwerdeabhängig aktualisiert.

Im Fall extern angefertigter Bildgebungen, wie Kopf-MRT, Felsenbein-CT, erfolgt bei der wöchentlichen Röntgenvisite eine Zweitbefundung durch den Radiologen. Bei eingeschränkter Aussagekraft der Bildgebung zur Beurteilung insbesondere vestibulocochleärer, retrocochleärer aber auch zentraler Ursachen des Schwindels (z.B. durch zu große Schichtdicke) oder bei fehlender Bildgebung erfolgt eine MRT des Kopfs mit besonderer Berücksichtigung der cochleovestibulären Strukturen. Parallel zur Untersuchung durch andere Fachgebiete findet während des stationären Aufenthalts die apparative otoneurologische Untersuchung statt, die sich je nach Toleranz des Patienten auch über zwei Tage erstrecken kann. Neben der videookulographischen Prüfung des Spontannystagmus mit und ohne Fixation, Provokationsnystagmus, Halsdrehtest und Lagerungstests werden zur Klärung zentral-vestibulärer Ursachen der Blickrichtungsnystagmus, sämtliche Lageprüfungen, die Sinusblickfolge und Optokinetik vorgenommen. Zur Klärung peripher-vestibulärer Störungen der Bogengänge erfolgt der Videokopfpulstest aller Bogengänge, die Drehpendelprüfung sowie die thermische Prüfung. Anschließend erfolgen zur Beurteilung der Otolithenfunktion die Untersuchung der zervikalen und okulären VEMPs und der „Subjektiven visuellen Vertikalen“ (SVV). Die Auswertung der Primärdaten führt zu einem Befund, der als digitales Ergebnisdokument „Befundbogen Gleichgewichtsprüfungen“ im KIS gespeichert wird (Appendix E).

Gemeinsame Untersuchungen des Patienten mit den Fachgebieten Neurologie, Physikalische Medizin und Psychosomatik erfolgen standardisiert bei jedem Patienten.

„In der Untersuchung durch den neurologischen Konsiliararzt erfolgten neben der neurologischen allgemeinen Untersuchung eine ausführliche Testung der Gleichgewichts- bzw. Okulomotorikfunktionen und Tiefensensibilität sowie eine Mitbeurteilung der Anamnese und der prästationären bzw. im Verlauf des Krankenhausaufenthaltes angefertigten, zerebralen und ggfs. spinalen Bildgebung. Bei klinischen Zeichen einer Polyneuropathie wurde eine elektrophysiologische Untersuchung ergänzt. Im Rahmen der physikalisch-medizinischen Untersuchung erfolgte nach der Anamneseerhebung ein manualmedizinischer Untersuchungsgang, mit dem Ziel, typische Befundkonstellationen z.B. des „oberen gekreuzten Syndroms“ zu detektieren und dadurch eine gezielte manualtherapeutische Behandlung einzuleiten. Untersucht wurden die klinischen Zeichen der Tiefenstabilität, Muskeltonus sowie häufig beteiligte Schlüsselregionen der Wirbelsäule und der Extremitäten. Dabei wurde zunächst global orientierend (Inspektion und Palpation im

Stand) und dann regional orientierend (Wirbelsäule, Becken und Fußgelenke) geprüft. Im weiteren Untersuchungsverlauf erfolgte, je nach Ergebnis der orientierenden Befundung, eine gezielte manualmedizinische Untersuchung wie die segmentale Beweglichkeitsprüfung der Kopfgelenke und Palpation der Schultergürtel- und Kaumusculatur auf Triggerpunkte (beim Schwindel gehäuft im M. sternocleidomastoideus, M. trapezius pars descendens, M. masseter oder den kleinen Nackenstreckern).

Die psychosomatische Evaluation erfolgte im Liaisondienst als regelhafter Teil der Differentialdiagnostik in Form eines Erstinterviews über 50 Minuten im Einzelkontakt; abhängig von der Befundlage, ggf. ergänzt durch weitere Gespräche und eine testpsychologische Testung mit standardisierten Fragebögen oder mit Hilfe eines Strukturierten Klinischen Interviews (SKID-Achse 1). Die Gespräche wurden von approbierten Psychologen/innen der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Psychosomatik mit mindestens fünf Jahren Berufserfahrung durchgeführt. Die Diagnosefestlegung erfolgte, anhand der erhobenen anamnestischen, klinischen und apparativen interdisziplinären Untersuchungsbefunde und der diagnosespezifischen Kriterien ('Leitlinie 2016 Schwindel-Diagnose-Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V.' 2016). Dabei wurde die Einordnung der Diagnosen befundabhängig interdisziplinär diskutiert und bzgl. der diagnostischen Sicherheit (Gesichert, Verdacht auf, Zustand nach) und Diagnosehierarchie bewertet“ (Münst et al. 2021).

Im selteneren Bedarfsfall werden weitere Fachrichtungen, vornehmlich Kardiologie, Augenheilkunde und Psychiatrie in die interdisziplinäre Diagnostik einbezogen. Je nach Indikation schließen sich weitere apparative Untersuchungen (24h-Blutdruckmessung, 24h-EKG, Untersuchung in der Sehschule etc.) an. Die Befunde der genannten Fachgebiete werden jeweils als Einzeldokument digital gespeichert.

Nach Anamnese und fachspezifischer Untersuchung erfolgt immer die Fallerörterung i.S. eines „echten“ Konsilium gemeinsam mit dem HNO-Stationarzt am Krankenbett. Dies ist der entscheidende Punkt der stationären interdisziplinären Diagnostik: Sämtliche erhobenen Erkenntnisse werden in die gemeinsame Diskussion eingebracht und bezüglich ihrer quantitativen Bedeutung für den jeweiligen Fall erörtert. Seitens der mitbehandelnden Fachgebiete werden häufig nochmals Untersucher auf Oberarztebene hinzugezogen. Dabei wird gemeinsam versucht eine Diagnose als

sicher, sehr wahrscheinlich, möglich, wenig wahrscheinlich oder ausgeschlossen zu klassifizieren. Das Ergebnis dieser Diskussionen findet am Ende Eingang in die schriftliche abschließende Bewertung. Ein Arztbrief wird vom Stations- und Oberarzt erstellt. Die sich aus dieser Erörterung ergebenden therapeutischen Optionen werden ausführlich mit dem Patienten besprochen. Im Rahmen des Entlassmanagements des Patienten erfolgt die Mitgabe von Arztbrief, Medikamenten, Rezepten bzw. Heilmittelverordnungen, Handlungsanleitungen zum Selbsttraining sowie die Vereinbarung eines Nachkontrolltermins in der Hochschulambulanz.

2 Eigene Arbeiten

2.1 Unklare chronische Schwindelsyndrome - Erfahrungen mit einem stationären interdisziplinären diagnostischen Konzept

Der nachfolgende Text bezieht sich auf die Publikation mit dem Titel „Unklare chronische Schwindelsyndrome - Erfahrungen mit einem stationären interdisziplinären Diagnostikkonzept“ (Münst et al. 2021).

In die Studie eingeschlossen wurden 150 Patienten bei denen es im ambulanten Bereich nicht gelungen war, eine die Schwindelbeschwerden begründende Diagnose zu finden. Alle im Jahr 2018 im Rahmen des stationären interdisziplinären Diagnostischen Konzepts an der Klinik für Hals,- Nasen- und Ohrenheilkunde der Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin behandelten Patienten wurden eingeschlossen. Wie unter 1.9 beschrieben, erfolgte neben der systematischen Anamnese eine umfangreiche klinische und apparative Diagnostik.

Der im folgenden zitierte Text entspricht dem Abstrakt der Publikation:

„Schwindel ist ein häufiges Leitsymptom. Insbesondere Patienten mit chronischen Schwindelsyndromen erleben eine deutliche Beeinträchtigung der Lebensqualität und bei Berufstätigen eine Einschränkung der Arbeitsfähigkeit. Folgen sind finanzielle und kapazitive Belastungen des Gesundheitssystems aufgrund von häufigen Mehrfachuntersuchungen und Krankschreibungen bis hin zur Erwerbsunfähigkeit der Betroffenen. Bei 150 Patienten, mit in der ambulanten Diagnostik unklaren chronischen Schwindelsyndromen wurde auf der Grundlage eines strukturierten stationären interdisziplinären Diagnostikkonzepts bei über 90 % der Fälle mindestens eine, die Beschwerden begründende, Diagnose erhoben. Chronische Schwindelsyndrome sind häufig multifaktoriell bedingt. Bei mehr als der Hälfte der Patienten fanden sich u.a. psychosomatische (Begleit-)diagnosen. Zielführende therapeutische Empfehlungen können nur diagnosespezifisch erfolgen, weshalb in dauerhaft unklaren Fällen auch die Abklärung im Rahmen eines interdisziplinären stationären Diagnostikkonzeptes sinnvoll und gerechtfertigt sein kann“ (Münst et al. 2021).

Der direkte Zugriff auf die beschriebene Originalarbeit kann über <https://doi.org/10.1007/s00106-021-01059-4> erfolgen

Quelle: Münst, J., Pudszuhn, A., v. Bernstorff, M. et al. Unklare chronische Schwindelsyndrome – Erfahrungen mit einem interdisziplinären stationären Diagnostikkonzept. HNO 70, 33–43 (2022).
<https://doi.org/10.1007/s00106-021-01059-4>

2.2 Neuropathia vestibularis - Prävalenz der stationären Fälle in Deutschland

Die zweite, in diese kumulative Habilitation integrierte Originalarbeit [doi 10.1055/a-1289-0442], beschäftigt sich konkret mit der Prävalenz der Neuropathia vestibularis, die in der Literatur uneinheitlich angegeben wird (von Bernstorff et al. 2021).

Die Neuropathia vestibularis wird in der Literatur in den wenigen zu diesem Thema erschienenen Studien mit Inzidenzen von 3,5 - 11,7 Fällen / 100.000 Einwohner beschrieben (Sekitani et al. 1993; Neuhauser 2016; Adamec et al. 2015). In spezialisierten Schwindelambulanzen macht das Krankheitsbild 3 – 10% aller diagnostizierten Schwindelformen aus (Neuhauser et al. 2001; Sekitani et al. 1993). Die Erhebung der in der Literatur beschriebenen Inzidenzdaten erfolgte teilweise fragebogenassoziiert. Häufig wurde die Methode der Datengewinnung gar nicht angegeben (Neuhauser and Lempert 2009; Sekitani et al. 1993). Die bereits unter Kap. 1.6 erwähnte Studie von Hülse et al. analysiert die Daten ambulanter Patienten, die von mehr als 123 gesetzlichen Krankenkassen aus Deutschland zur Verfügung gestellt worden waren (Hülse et al. 2019). Für die Neuropathia vestibularis berechnen die Autoren eine Prävalenz von 0,16 % (162 Fälle / 100.000 Einwohner) mit einer gesamten Anzahl von 114.163 Neuropathia vestibularis Fällen bezogen auf das Jahr 2015. Zur besseren Einordnung der Datenlage in Deutschland haben wir alle stationären Behandlungsfälle der Jahre 2000-2017 mit der Hauptdiagnose Neuropathia vestibularis untersucht. Dabei wurde auf die Daten des statistischen Bundesamts zurückgegriffen, die sich ausschließlich auf stationär behandelte Patienten beziehen. Erfasst wurden über diese 18 Jahre insgesamt 401.242 Fälle. Die Erhebung bezog sich auf die Kriterien Alter, Geschlecht, Diagnosen, Liegedauer. Aufgrund der Tatsache, dass die Daten nicht eindeutig zu erkennen gaben, ob es sich bei den Behandlungsfällen jeweils um Erstmanifestationen handelte, konnten aufgrund des Studiendesigns per Definition keine Angaben zur Inzidenz, sondern nur zur Prävalenz gemacht werden. Sowohl die in der Literatur für das Jahr 2015 in Deutschland berechnete auf ambulante Patienten bezogene Prävalenz von 162 Fällen/100.000 (Hülse et al. 2019), als auch die von uns berechnete auf stationäre Patienten bezogene Prävalenz von 36,7 Fällen/100.000 im Jahr 2017 weicht auch unter Berücksichtigung der Bias in den genannten Studien deutlich von den Angaben der in der international vielfach zitierten Inzidenz zur Neuropathia vestibularis ab.

Bezogen auf die Inzidenz von Sekitani et.al. von 3,5/100.000 Einwohner würde die Übertragung auf Deutschland eine Inzidenz von ca. 2800 pro Jahr (bei 81 mio. Einwohnern) ergeben (Sekitani et al. 1993). Im Jahr 2017 wurden aber 30.300 stationäre Fälle mit einer Neuropathia vestibularis behandelt. Es ist anzunehmen, dass die Patienten zu einem überwiegenden Anteil aufgrund akuter Beschwerden eine stationäre Behandlung erfahren haben.

Unsere Untersuchung zeigte des Weiteren einen kontinuierlichen Anstieg der Prävalenz der Neuropathia vestibularis von 13,3 Krankenhausfällen pro 100.000 Einwohner im Jahr 2000 bis zu 36,7 Krankenhausfällen pro 100.000 Einwohner im Jahr 2017. Dies entspricht einem Fallzahlenanstieg von 180%. Im gleichen Zeitraum nahm die Gesamtzahl der stationären Behandlungsfälle in Deutschland nur um 16% zu. Dies könnte eine Folge der Änderung der demographischen Struktur Deutschlands mit einer steigenden Morbidität sein. Ebenso könnte eine zunehmend intensivere, immer spezialisiertere Diagnostik diese Fallzunahme begründen. Am ehesten handelt es sich dabei um eine Kombination mehrerer Ursachen. Die Daten zeigen jedoch, dass die Prävalenz und damit auch die Bedeutung der Diagnose bisher eher unterschätzt wurde.

Die durchschnittliche Verweildauer der an Neuropathia vestibularis erkrankten Patienten verkürzte sich im gleichen Zeitraum von 7,6 auf 4,3 Tage (um 43%), während sich die durchschnittliche Verweildauer aller stationär behandelten Fälle von 9,7 auf 7,3 Tage (um 25%) reduzierte.

Der direkte Zugriff auf die beschriebene Originalarbeit kann über <https://doi.org/10.1055/a-1289-0442> erfolgen (von Bernstorff et al. 2021).

2.3 Akutes vestibuläres Syndrom in der Notaufnahme - Klinische Differenzierung von peripherer vs. zentraler Vestibulopathie

In den Vorkapiteln wurden Ergebnisse zu epidemiologischen Untersuchungen der Neuropathia vestibularis innerhalb der Gesamtheit von Patienten, die am chronischen Schwindelsyndrom leiden (Kap. 2.1) und zur Prävalenz bei stationären Patienten (Kap. 2.2) beschrieben.

In den allermeisten Fällen tritt die Neuropathia vestibularis als akutes Krankheitsbild auf: Die Leitsymptome, Drehschwindel, Stand- und Gangunsicherheit, Fallneigung zur betroffenen Seite und v.a. die sehr unangenehmen vegetativen Begleiterscheinungen mit starker Übelkeit und Brechreiz führen zur notfallmäßigen ärztlichen Behandlung, die häufig in der Einweisung in die Notaufnahme eines Krankenhauses mündet. Die in diesem Kapitel beschriebene Arbeit handelt die im Akutfall wichtigste Differentialdiagnose der Neuropathia vestibularis und deren Bedeutung ab. Gelegentlich imitieren akute zentral-vestibuläre Störungen, die durch eine Hypoxie bzw. durch einen manifesten Schlaganfall verursacht werden das klinische Bild der akuten peripheren Störung Neuropathia vestibularis derart genau, dass die differentialdiagnostische Abgrenzung eine Herausforderung darstellt.

Der nachfolgende Text ist teilweise aus dem Abstrakt der oben genannten Publikation übernommen (Pudszuhn et al. 2020).

„Methoden. In der retrospektiven Analyse wurden von 315 Patienten die Anamnese und klinischen Befunde in der Notaufnahme mit den stationären otoneurologischen Untersuchungsergebnissen sowie bildmorphologischen Veränderungen ausgewertet. In der Notaufnahme ergaben die klinischen Untersuchungen sowohl von einem Neurologen als auch einem HNO-Arzt die charakteristischen Befunde einer NV und keinen sicheren Hinweis auf eine neurologische Störung. Patienten ohne Nachweis einer peripher-vestibulären Störung in der Funktionsdiagnostik erhielten anschließend eine bildgebende Diagnostik mittels zerebraler Magnetresonanztomographie (cMRT). Ergebnisse. Bei 69 % der Patienten wurde der Verdacht einer isolierten NV bestätigt. Bei weiteren 29 % konnte weder eine isolierte NV noch eine ischämische zentralvestibuläre Störung als Schwindelursache gesichert werden. Bei 2 % der Patienten mit dem Verdacht auf eine NV wurde in der späteren cMRT-Bildgebung eine zentralneurologische Störung mit Infarkten des Pontomesenzephalons, der Medulla oblongata und des Cerebellums diagnostiziert.

Schlussfolgerung. Zentrale Ischämien können gelegentlich das Bild einer peripher-vestibulären Störung vollständig imitieren und bei der notfallmäßigen Behandlung von Patienten mit akuten Schwindelsymptomen trotz fachgerechter Anamnese und klinischer Untersuchung differenzialdiagnostisch nicht sicher abgrenzbar sein. Zur Diagnosesicherung der NV sollte eine videookulographisch-gestützte thermische Prüfung bzw. ein Videokopfimpulstest erfolgen. Bei fehlendem Hinweis auf eine NV ist bildgebende Diagnostik mittels cMRT zum Ausschluss einer zentralen Ischämie erforderlich“ (Pudszuhn et al. 2020).

Die Originalarbeit ist unter <https://doi.org/10.1007/s00106-019-0721-8> abrufbar.

2.4 Bringt die Abdeckung des ovalen Fensters zusätzlich zum runden Fenster bei der Reservetherapie der akuten idiopathischen Ertaubung einen Vorteil?

Die akute hochgradige sensorineurale Hörstörung („Akute Ertaubung“) geht nicht selten mit dem Begleitsymptom „Drehschwindel“ einher. Als Ursache wird neben einer Perilymphfistel eine „Fissula ante fenestram“ diskutiert, für deren Behandlung operative Möglichkeiten existieren. Die vierte Publikation der kumulativen Habilitation vergleicht zwei abgewandelte operative Behandlungsverfahren. Der nachfolgende Text entspricht dem zusammengefassten Abstrakt der Publikation mit dem Titel „Bringt die Abdeckung des ovalen Fensters zusätzlich zum runden Fenster bei der Reservetherapie der akuten idiopathischen Ertaubung einen Vorteil?“ (Hofmann et al. 2021).

„Bei plötzlich aufgetretener einseitiger hochgradiger sensorineuraler Hörstörung bzw. Ertaubung können Patienten nach frustraner intravenöser Glukokortikoidtherapie einer explorativen Tympanotomie mit Abdeckung des runden und/oder ovalen Fensters (RF und/oder OF) wegen des Verdachts einer Rundfenstermembranruptur mit Perilymphfistel (PLF) oder einer Fissula ante fenestram (FAF) behandelt werden. Die Studie untersucht, ob die zusätzliche Abdeckung des ovalen Fensters im Vergleich zur alleinigen Abdeckung des runden Fensters einen zusätzlichen Hörgewinn bringt.

Die retrospektive Studie untersucht 54 Patienten mit akuter Ertaubung und durchgeführter Tympanoskopie, bei denen Audiogramme von 3 Zeitpunkten (präoperativ, nach Detamponade sowie mindestens 3–6 Monate postoperativ) vorlagen. Bei 28 Patienten erfolgte neben der Rundfensterabdeckung die zusätzliche Abdeckung des ovalen Fensters.

Eine intraoperativ sichtbare Perilymphfistel bzw. Fissula ante fenestram wurde in keinem Operationsbericht beschrieben. Die Hörschwellen waren im frühen postoperativen Zeitraum bereits hoch signifikant geringer und verbesserten sich im weiteren Verlauf. Zwischen den Subgruppen „Rundfenster“ und „Rundfenster und Ovalfenster“ zeigte sich in beiden postoperativen Zeiträumen kein signifikanter Unterschied. Bei 65 % (Kriterien nach Kanzaki) und 74 % (Kriterien nach Siegel) der Patienten konnte postoperativ eine partielle bzw. komplette Hörverbesserung nachgewiesen werden (Kanzaki 1999; Siegel 1975). Beim Vergleich der Patientengruppen mit bzw. ohne postoperative Hörverbesserung zeigten sich keine

statistischen Unterschiede bezüglich Geschlecht, Alter, Nebendiagnosen oder Latenz der Operation bis zum Symptombeginn.

In dieser Studie zeigte die zusätzliche Abdeckung des ovalen Fensters keine signifikante Hörverbesserung. Die postoperative Hörverbesserung entspricht den publizierten Spontanremissionsraten. Nur eine prospektive multizentrische Studie mit Kontrollgruppe kann den Stellenwert der Tympanoskopie und mit Rund- bzw. ovaler Fensterabdeckung bei einer akuten hochgradigen sensorineuralen Schwerhörigkeit vor dem Hintergrund der Spontanremissionen klären.“

Die Originalarbeit ist unter <https://doi.org/10.1007/s00106-020-00903-3> abrufbar (Hofmann et al. 2021).

2.5 Meta-Analyse subjektiver Schwindelbeschwerden und vestibulärer Tests nach Cochlea-Implantation

Neben primär krankheitsbedingten Schwindelbeschwerden gibt es sekundäre Schwindelbeschwerden, die im Zusammenhang mit Ohr-Operationen auftreten. Die Cochlear Implantation (CI) ist eine Operation, die an Zentren mit jährlich zunehmender Zahl durchgeführt wird. Allein an der Charité finden ca. 140-150 Implantationen pro Jahr statt. Deutschlandweit werden pro Jahr, inoffiziellen Schätzungen folgend, jährlich ca. 5000 CIs eingesetzt.

Die von uns erstellte Metanalyse mit dem Originaltitel „Meta-analysis of subjective complaints of vertigo and vestibular tests after cochlear implantation“ untersucht die Literatur bezüglich des postoperativ auftretenden Schwindels systematisch (Hansel et al. 2018). Der nachfolgende Text entspricht dem übersetzten Abstrakt dieser Arbeit.

„Zielstellung: Postoperativer Schwindel ist ein häufig beklagtes Beschwerdesymptom nach Cochlea-Implantation. Die veröffentlichten Inzidenzraten unterscheiden sich jedoch stark. Ziel der vorliegenden Studie war es, sowohl subjektive Beschwerden über Schwindel vor und nach der Cochlea-Implantation als auch vestibuläre diagnostische Tests an Cochlea-Implantat-Kandidaten zu untersuchen.

Datenquellen: Es wurde eine systematische Literaturrecherche gemäß der Methode „Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses“ (Moher et al. 2009) in PubMed, Cochrane Register und EMBASE durchgeführt. Überprüfungsmethoden: Gesamthaft wurden 116 Studien ausgewählt, bei denen subjektive Schwindelbeschwerden nach Cochlea-Implantation untersucht und/oder vestibuläre Diagnostiktests verwandt wurden. Wir führten drei Metaanalysen aus 46 verwertbaren Studien mit übereinstimmenden prä- und postoperativen Daten durch, um die Odds Ratio für den Beginn eines neu aufgetretenen Schwindels sowie die durch Nystagmographie und zervikale vestibuläre evozierte myogene Potentiale (cVEMP) gemessene Beeinträchtigung der vestibulären Rezeptoren zu berechnen. Die postoperative Schwindelrate wurde aus 95 Studien berechnet. Eine Subgruppenanalyse unterschiedlicher Altersgruppen wurde mit gepoolten Daten vorgenommen. Ergebnisse: Wir beobachteten eine signifikante Zunahme postoperativer Schwindelbeschwerden und eine postoperativ signifikante Beeinträchtigung bei der Nystagmographie und beim cVEMP-Nachweis. Schwindel

nach Cochlea-Implantation wurde mit einem kontinuierlichen Anstieg des Patientenalters bei 9,3% der Patienten nach der Operation berichtet. In einer Untergruppe von Studien wurde bei 17,4% der Patienten ein neu aufgetretener Schwindel festgestellt. Darüber hinaus hatten 7,2% der Patienten persistente Schwindelbeschwerden, während 11,6% eine veränderte Schwindelqualität beschrieben und bei 7,7% sich die präoperativen Beschwerden verbessert hatten. Der Vergleich von Rundfensterzugang und Cochleostomie ergab signifikant erhöhte Schwindelraten nach Cochleostomie. Beide Insertionsmethoden zeigten ähnliche Effekte auf die Nystagmographie sowie die cVEMP-Testung. Fazit: Die Cochlea-Implantation hat einen signifikanten Einfluss auf die Funktion vestibulärer Rezeptoren und damit auf Schwindelbeschwerden. Das Ausmaß ist vom Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation anhängig. Die Operationstechnik (Rundfensterzugang oder Cochleostomie) kann die postoperative Schwindelinzidenz beeinflussen, diesbezüglich sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich. Jüngere Patienten kompensieren eine vestibuläre Dysfunktion wahrscheinlich besser. Eine sorgfältige perioperative Testung mit objektiven Verfahren wäre erforderlich, um eine Beeinträchtigung des Gleichgewichtsorgans und subjektive Beschwerden zu korrelieren.“

Die Übersetzung erfolgte durch den Autor. Der direkte Zugriff auf die Arbeit ist über die Quelle: <https://doi.org/10.1002/lary.27071> möglich.

3 Diskussion

Das Symptom Schwindel konnte einerseits als ein unabhängiger Prädiktor für eine erhöhte Mortalität der betroffenen Personen identifiziert werden (Datenanalyse von 210 Millionen US-Amerikanern, 2008, National Health Interview Survey). Dabei erfolgte sowohl eine Adjustierung von Alter, ethnischer Zugehörigkeit, Geschlecht, Diabetes, kardiovaskulärer und zerebrovaskulärer Erkrankungen, maligner Tumore als auch dem Ausbildungsstand. Andererseits betragen die jährlichen Kosten allein für die Behandlung von Patienten mit dem Symptom Schwindel in den Notaufnahmen der USA 2011 schätzungsweise 4 Mrd. \$ (Saber Tehrani et al. 2013). Dabei entfallen 25% der Kosten auf Diagnostik von otologisch-vestibulären Ursachen. Die jährlichen Gesamtausgaben für Patienten mit Schwindel betragen in den USA 48,1 Mrd. \$ (Ruthberg et al. 2021).

Vergleichbare Untersuchungen zu Kosten der Diagnostik und Behandlung von Schwindelerkrankungen existieren in Deutschland weder für den ambulanten noch stationären Sektor. Grundsätzlich ist anzunehmen, dass insbesondere bei Patienten mit chronischen Beschwerden und unklaren Schwindelsyndromen neben der erhöhten Mortalität auch weitere Kostensteigerungen zu erwarten sind. Daraus ergibt sich ein enormer Forschungsbedarf hinsichtlich epidemiologischer, diagnostischer, therapeutischer und sozioökonomischer Aspekte von Schwindelerkrankungen.

Diese Habilitationsarbeit untersucht die Option eines stationären interdisziplinären Diagnostikkonzepts insbesondere bei Patienten mit unklarem chronischen Schwindel, mit dem langfristigen Ziel, einen Beitrag zur zielgerichteten Therapie sowie Verbesserung der Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit zu leisten.

3.1 Epidemiologie unklarer chronischer Schwindelsyndrome

Als eines der häufigsten Leitsymptome in der ärztlichen Praxis tritt Schwindel in Deutschland mit einer abgeschätzten Prävalenz von knapp 6,5% auf und betrifft alle Altersgruppen dabei Frauen häufiger als Männer (Hülse et al. 2019) (Vgl. Kap. 1.6). Die Patienten mit undefiniertem Schwindel (ICD-10 „R42-Schwindel und Taumel“) zeigen eine Prävalenz von 4,8%. Diese Studie basiert auf einjährigen ambulanten Kassendaten von rund 70 Mio. Bundesbürgern.

Eine andere epidemiologische Studie, die sich auf eine prospektive, zufällig ausgewählte repräsentative Allgemeinbevölkerungsstichprobe von 4861 Patienten in Deutschland bezieht, schätzt die 12 Monats-Prävalenz für vestibulären Schwindel auf 4,9% (Neuhauser et al. 2005). Epidemiologische Untersuchungen zu einer definierten Patientenkohorte mit chronischem Schwindel in Deutschland liegen nicht vor. Unsere Studie, die sich jedoch nur auf stationär behandelte Fälle in Deutschland mit einer Neuropathia vestibularis bezieht, fand eine ansteigende Prävalenz in dieser Patientengruppe von 0,013% im Jahr 2000 bis auf 0,0367% im Jahr 2017 (von Bernstorff et al. 2021). Dieser Prävalenzanstieg bleibt aktuell ungeklärt, da sich weder abrechnungsbedingte noch altersbedingte Gründe dafür sicher nachweisen lassen. Es konnte in unserer Studie bei Patienten mit unklaren chronischen Schwindelbeschwerden gezeigt werden, dass 24 % der Patienten eine Neuropathia vestibularis als Hauptursache des zumeist multifaktoriellen Beschwerdebildes hatten (Münst et al. 2021).

Bereits diese Untersuchungen decken vorhandene Problemfelder zur Einschätzung der epidemiologischen Bedeutung und der diagnostischen Qualität der erhobenen Schwindeldiagnosen auf:

1. Schwindelerkrankungen kommen vergleichsweise häufig vor und sind damit auch von erheblichem allgemeinem Interesse
2. Alle Studien zeigen die Schwierigkeit auf, in Deutschland verlässliche Daten zu Inzidenzen von Schwindeldiagnosen zu erhalten
3. Patienten mit Schwindelerkrankungen werden multilokulär sowohl ambulant, in Rettungsstellen als auch stationär mit zum Teil sehr unterschiedlicher Zeitspanne der Beschwerdedauer behandelt
4. Schwindelerkrankungen sind heterogen und häufig nicht einfach einzuordnen, insbesondere bei chronischem Verlauf haben Schwindelerkrankungen multifaktorielle Ursachen
5. Das ICD-10-System führt nur in $\frac{1}{4}$ der Fälle zu einer genauer klassifizierten Schwindeldiagnose (jenseits der R42) (Hülse et al. 2019). Im Umkehrschluss bleiben $\frac{3}{4}$ der Patienten mit R42 - unklarer Schwindel und Taumel verschlüsselt (ambulante Krankenkassendaten).

Wir behandeln eine große Zahl von „unzufriedenen“ Patienten mit chronischem Schwindel unklarer Diagnose, die sich an unsere hochschulmedizinische Einrichtung wenden, mit dem Wunsch nach weiteren Maßnahmen zur Diagnosefindung und Therapieoptionen. Ziel sollte es sein, diesen Patienten mit Einbußen der Lebensqualität und Leistungsfähigkeit gerecht zu werden.

In diesem Zusammenhang lässt sich für alle o.g. Punkte bei Patienten mit chronischen Schwindelerkrankungen festhalten, dass sie sich gegenseitig bedingen.

1. Es ist immer ein individualmedizinisches Schicksal betroffen
2. Dezentrale Strukturen, Datenschutzrecht und fehlende Register bzw. Meldepflicht führen zu einer insuffizienten Datenlage
3. Es existieren Probleme in der intersektoralen Zusammenarbeit
4. Es bestehen speziell im Bereich der Schwindeldiagnostik möglicherweise Qualitätsdefizite bzw. fehlende ökonomische Anreize
5. Die Zuordnung von Schwindelsyndromen im ICD-10 System ist nicht immer ausreichend definierbar (akut, chronisch, „sonstige“, „nicht näher bezeichnet“)
6. Das derzeitige Versorgungssystem führt insbesondere bei Patienten mit chronischen Schwindelbeschwerden zu einer Über- aber auch teilweise Unterdiagnostik aufgrund fehlender interdisziplinärer Interaktion mit entsprechenden individualmedizinischen sowie ökonomischen Folgen.

Der Kern des Problems „Schwindel unklarer Genese“ liegt dabei meist an der Zusammenfassung der Befunde und der Findung einer möglichst definierten Diagnose bzw. bzw. Detektion von Komorbiditäten. Diese sind, wie bereits aufgezeigt, nicht nur für das Individuum, sondern auch für die Allgemeinheit von erheblichem Interesse.

Die Idealvorstellung für diese Patientengruppe wäre:

1. eine bzw. mehrere möglichst genaue Diagnose(n) zu finden,
2. diese Diagnose(n) mit einem (noch genaueren, als derzeit möglichem) ICD-Code zu versehen und
3. diese Diagnose(n) dann an eine zentrale Einrichtung, ähnlich einem Register zu melden, aus dem anschließend
4. sehr exakte epidemiologische Daten extrahierbar wären, welche

5. die sozialmedizinische bzw. ökonomische Bedeutung klarer benennen könnten und
6. auf Basis dieser Diagnose dem Patienten eine diagnosespezifische Behandlung zukommen zu lassen.

Unabdingbare Voraussetzung zu Punkt 1 wäre eine hohe Untersuchungsqualität. Um diese zu erreichen, bedarf es einer guten, standardisierten Grundausbildung und regelmäßigen Weiterbildung, die sich am besten an Zentren realisieren lässt. Zudem sollte eine definierte, standardisierte Basisdiagnostik erfolgen, in speziellen Fällen an einem Zentrum. An diesem Punkt setzt die in der Habilitationsarbeit beschriebene stationäre interdisziplinäre Schwindeldiagnostik an.

3.2 Das stationäre interdisziplinäre Behandlungskonzept

In den letzten 6 Jahren wurde das Schwindeldiagnostikkonzept mit jährlich ca. 150 stationären Fällen im Jahr so ausgebaut, dass die Kapazitätsobergrenze, dessen was unsere Einrichtung leisten kann, erreicht ist. Die direkte Nachfrage seitens der Patienten ist enorm, so dass eine lange Warteliste existiert. Durch die Jahrzehnte alte Tradition des Standorts erfolgt die Zuweisung durch niedergelassene Kollegen nicht nur aus Berlin-Brandenburg, sondern bundesweit, so dass sich an der HNO-Klinik der Charité CBF dieser Schwerpunkt herausgebildet hat.

Eines der Kernprobleme der kassenärztlichen ambulanten Schwindeldiagnostik ist die schlechte Vergütung. „Schwindelpatienten“ nehmen in der niedergelassenen Praxis innerhalb des gängigen Fallspektrums insofern eine Sonderrolle ein, als dass allein die Anamneseerhebung bzw. das sorgfältige Zuhören dem Untersucher einen höheren Zeitaufwand abverlangt. Die Untersuchungsdauer geht ebenso zeitlich deutlich über das im typischen Fallspektrum sonst Übliche hinaus. Einen weiteren Punkt betreffen die apparativen otoneurologischen Untersuchungen. Viele freiberuflich tätige Kassenärzte scheuen aus ökonomischen Gründen die Investition in Geräte, deren Anschaffung nur der Behandlung von Schwindelpatienten dient. Die Anschaffung eines vKIT, eines Drehstuhls etc. sind teuer, die Produktzyklen der IT-basierten Systeme sind kurz, die Auslastung in einer nichtspezialisierten Einrichtung ist zu

gering, als dass sich die Anschaffung lohnt, so dass viele HNO-Ärzte eine Weiterleitung dieser Patienten vorziehen.

Das Thema „Fallzahluntergrenzen“, das v.a. im Bereich der operativen Medizin diskutiert wird, spielt auch im Zusammenhang mit der Schwindeldiagnostik eine Rolle. Auch wenn der Beweis im Sinne einer höchsten Evidenz aussteht, kann man mutmaßen, dass Patienten an einem interdisziplinär organisierten Zentrum im Zweifel eine qualitativ eher überlegene Diagnostik erhalten. Das Konzept führt an Einrichtungen mit hoher Fallzahl zu einer Expertise aller ärztlichen Mitarbeiter sowie der Pflege und MTAs. Ferner wurden aus dem Diagnostikkonzept Ausbildungsformate für Studierende entwickelt. Für das Curriculum des Modellstudiengangs wurde für Studierenden des 9. Fachsemesters ein spezielles 90-minütiges Format etabliert. Zunächst werden in einem theoretischer Teil Grundlagen gelehrt, die dann im Anschluss i.S. eines „bedside teaching“ umgesetzt werden. Damit hat das Schwindeldiagnostikkonzept an unserer Hochschule eine didaktische Bedeutung nicht nur im Bereich des Studentenunterrichts, sondern auch in der Ausbildung der Assistenzärztinnen und Assistenzärzte. Auch im Bereich der MTA-F-Ausbildung spielt das Konzept insofern eine Rolle, als das an unserer Einrichtung MTA-Schüler(innen) einer externen Schule speziell im Bereich der apparativen Schwindeldiagnostik ausgebildet werden.

3.3 Vorteile eines stationären interdisziplinären Diagnostikkonzepts im Vergleich zum ambulanten Diagnostikkonzept

Vorangestellt werden muss, dass generell sowohl die ausführliche Anamnese, das Ausfüllen von Fragebögen und alle klinischen respektive apparativen Untersuchungen für sich genommen ambulant durchführbar wären.

Gemäß den aktuellen G-AEP-Kriterien (German appropriate evaluation protocol) finden sich formal nur wenige Begründungen für eine stationäre Behandlung. Lediglich die in ihrer Gesamtheit aufwändigen und z.T. belastenden apparativen Untersuchungen begründen die stationäre Behandlung.

Der Vorteil des stationären Konzepts ist die erzwungene Bündelung einer hohen Anzahl verschiedener Untersuchungen auf ein begrenztes Zeitfenster und die Interdisziplinarität. Zu jedem Zeitpunkt können auch erfahrenere Untersucher

hinzugezogen werden. Es entsteht die Situation einer wirklichen konsiliarischen Untersuchung durch die genannten verschiedenen Fachgebiete, gemeinsam am Krankenbett, mit dem Ziel einer genauen Zuordnung zu einer oder mehreren, den Schwindel begründender Diagnosen. Wie unsere Daten zeigen konnten, ermöglicht das Konzept eine Diagnosestellung in 94% der Fälle. In der Literatur findet sich in den Studien aus München und Essen Werte von 95,5% (Strupp M., Brandt T., and M. 2021) respektive 89,8% (Obermann, Gollner, and Diener 2012).

Wie unter 3.2. beschrieben ist aus didaktischer Sicht gerade das stationäre Konzept wesentlich besser zur Ausbildung als ein ambulantes Konzept geeignet, da die Patienten wechselnden Studierendengruppen auch speziell für das Format „Unterricht am Krankenbett“ zur Verfügung stehen. Die zuvor genannte überragende epidemiologische Bedeutung unterstreicht die Notwendigkeit einer fundierten Ausbildung von Studierenden der Medizin, der Pflege und den MTAs.

3.4 Krankenhausökonomische Aspekte des stationären Diagnostikkonzepts

In einer Hochschulambulanz kann die Diagnostik eines Schwindelpatienten entweder als ASK-Fall (hochschulambulante Behandlung aufgrund der Art, Schwere und Komplexität der Behandlung) oder als F+L-Fall (hochschulambulante Behandlung im Rahmen von „Forschung und Lehre“) erfolgen (Bundesschiedsstelle 2016). Die Vergütung erfolgt pauschaliert und beträgt derzeit im Land Berlin in der sogenannten „Gruppe 1“, der die HNO-Fälle zugeordnet sind ca. 98 Euro/Quartal. Ein Interessenskonflikt, der unterstellt werden kann, ist, dass es derzeit erhebliche Vergütungsunterschiede von ambulanter und stationärer Leistung im Bereich der Krankenhausbehandlung gibt.

Die Zuordnung eines stationär behandelten Patienten mit einer Schwindelbehandlung erfolgt in die DRG D61Z unabhängig davon, ob die Codierung mit R42 oder mit H81.- oder H82 erfolgt. Wenn die untere Grenzverweildauer von zwei Tagen erreicht ist und der Patient über seine Komorbiditäten kein erhöhtes PCCL (Patient clinical complexity Level) erreicht, mündet ein solcher Fall in Berlin 2021 in einem Relativgewicht von 0,437 (Grundpreis 1638,80 Euro und Pflegeentgelt 229,40 Euro, Summe 1868,20 Euro).

Die Unterschiede sind erheblich, allerdings ist offensichtlich, dass eine derart umfangreiche Abklärung durch Ärzte mehrerer Fachgebiete sowie der apparative

Untersuchungsaufwand einschließlich Bildgebung mit derzeit ca. 98 Euro/Quartal/Patient nicht annähernd ausreichend abgebildet ist. Das von Obermann et al. in Essen beschriebene Konzept „Integrierte Versorgung“ schafft hier Abhilfe (Obermann, Gollner, and Diener 2012, Seite 555): „Im Schwindel-Zentrum selber gibt es 2 grundsätzliche Leistungspakete. Zum einen ist dies die ambulante Erstvorstellung (Modul 1), die pauschal alle erbrachten Untersuchungen und anderen Leistungen abdeckt. Zum anderen ist dies die teilstationäre tagesklinische Behandlung über 5 Tage (Modul 2), die der Erstvorstellung folgen kann, es aber nicht muss. Etwa 10–15 % der in Modul 1 gesehenen Patienten sind so schwer betroffen, dass sie in Modul 2 weiter behandelt werden müssen. In beiden Fällen kümmert sich ein interdisziplinäres Team bestehend aus Neurologen, Hals-Nasen-Ohren Ärzten, Psychologen und Physiotherapeuten um die Patienten.“ Im Land Berlin existiert derzeit kein Vertrag zur extrabudgetären „Integrierten Versorgung“, die das Vergütungsproblem lösen könnte. Dementsprechend sind an unserer Hochschulambulanz bisher keine infrastrukturellen Maßnahmen ergriffen worden, um räumlich und personell ein entsprechendes Vorgehen möglich zu machen. Der bereits erwähnte Ausbildungsaspekt findet bisher bei der Vergütung hochschulmedizinischer Leistungen keine Berücksichtigung.

Ökonomische Fehlsteuerungen sind möglicherweise einer verbesserten Evidenz hinderlich. Sie können im Bereich der Schwindeldiagnostik zur Unterlassung von Untersuchungen oder zur insuffizienten Durchführung, die eine Doppeluntersuchung nötig macht, führen. Beispielsweise werden häufig ambulant cMRTs vom Kopf durchgeführt, die (aufgrund einer Schichtdicke von 5 mm oder fehlenden Sequenzen) keine zeitgemäße Diagnostik des Hirnstamms bzw. retrocochleären Bereichs abschließend zulassen und dann im Zweifel wiederholt werden müssen.

4 Zusammenfassung

Die Behandlung von Patienten mit Schwindelsyndromen ist vielschichtig und die Mortalität dieser Patientengruppe im Vergleich zu Nichtbetroffenen erhöht. Neben dem individualmedizinischen Aspekt haben vor allem chronische Schwindelerkrankungen eine überragende epidemiologische, sozialmedizinische und ökonomische Bedeutung.

Die in dieser kumulativen Habilitationsschrift zusammengefassten Studien befassen sich mit dem Aspekt der Diagnosefindung bei Patienten mit unklarem chronischen Schwindel und der Epidemiologie der akuten unilateralen peripheren Vestibulopathie. Daneben werden Arbeiten über akuten Schwindel in der Notaufnahme, über zwei unterschiedliche Methoden des mittelohrchirurgischen Vorgehens bei der akuten Ertaubung sowie die prä- und postoperative Schwindelproblematik bei der Cochlear Implantation einbezogen.

Bei „unklarem Schwindel“ steht die korrekte Diagnosestellung immer am Beginn aller therapeutischen Optionen.

An 150 Patienten, die im Rahmen eines von uns entwickelten stationären interdisziplinären Konzepts untersucht wurden, konnten wir zeigen, dass „unklarer Schwindel“ selten unklar bleibt. In 94% der Fälle wurde eine Ursache für die oft jahrelangen Beschwerden gefunden. Bei 77% der Patienten fand sich eine weitere und bei 33% mindestens zwei weitere, den Schwindel begründende Diagnosen.

Als Hauptdiagnose wurde bei einem Viertel der Patienten eine Neuropathia vestibularis gefunden. Zudem finden sich bei einem Fünftel der Patienten ein funktioneller Schwindel als Hauptdiagnose und mit 63% der Fälle eine erhebliche Prävalenz als Komorbidität (Münst et al. 2021).

Chronische Schwindelsyndrome sind überwiegend multifaktoriell bedingt und haben eine weibliche Prädominanz. Häufig sind sie Resultat einer primär nicht ausreichend diagnostisch eingeordneten, peripher-vestibulären Störung und einer unzureichenden zentralen Kompensation. Eine unzureichende Kompensation der primären Störung, z.B. durch Vermeidung von Bewegung kann eine „Chronifizierung“ der Schwindelwahrnehmung zur Folge haben. Eine entsprechende Angstsymptomatik kann sich entwickeln, die dann zur Diagnose eines „Funktionellen Schwindels“ führt.

In schwierigen Fällen ist bei Patienten mit chronischen Schwindelsyndromen eine ambulante Abklärung unzureichend und verzögert den Zugang zu einer diagnosespezifischen Therapie. Hier bietet ein stationäres Konzept an einem Zentrum Vorteile, denn neben einer qualitativ hochwertigen apparativen Diagnostik, ist die nicht-zeitversetzte interdisziplinäre Betrachtung des Patienten durch mehrere, bezüglich Schwindelerkrankungen erfahrene Untersucher auch aus anderen Fachgebieten möglich.

Es ist geplant, dass die Möglichkeit bzw. Empfehlung zur stationären Abklärung von chronischen Schwindelerkrankungen sich in der aktuell in der Abschlussphase befindenden S2k-Leitlinie „Vestibuläre Funktionsstörungen“ der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. wiederfindet. Inwiefern sich durch den Erkenntnisgewinn nach abgeschlossener Diagnostik eine Therapie anschließt, die zu einer objektiv messbaren Verbesserung der Defizite sowie zu einer Steigerung Lebensqualität betroffener Patienten führt, wird Gegenstand weitergehender Untersuchungen sein müssen. Ebenso vermag die vorliegende Arbeit nicht abschließend zu beurteilen, inwiefern durch das Diagnostikkonzept Kosteneinsparungen im Gesundheitswesen erzielt werden können, zumal es in Deutschland keine umfassende Datenbasis gibt, die eine suffiziente gesundheitsökonomische Gesamtbetrachtung ermöglichen würde.

In Deutschland existiert kein zentrales „Krankheitsregister“, das alle ambulanten und stationären Behandlungsfälle eines Behandlungszeitraumes nicht-redundant einschließt. Die Kombination aus mangelnder zentraler Datenerfassung und einer Krankheitsentität wie z.B. der Neuropathia vestibularis, die je nach Ausprägung von verschiedenen Fachgebieten stationär, ambulant, sekundär oder gelegentlich auch gar nicht behandelt wird, erschwert die Generierung valider epidemiologischer Daten. In der bisherigen Literatur wurden Prävalenzen von 3,6/100.000 (Sekitani et al. 1993) bis 162/100000 (Hülse et al. 2019) angegeben. Die zweite in diese Habilitationsschrift einbezogene Arbeit berechnet die Prävalenz der Neuropathia vestibularis über die Auswertung von Daten der Gesundheitsberichtserstattung (die sich auf stationäre Behandlungsfälle bezieht) auf 36,7/100.000 Fälle im Jahr 2017. Ferner konnten wir für den Zeitraum 2000 bis 2017 eine jährliche stationäre Fallzahlsteigerung der Neuropathie vestibularis von durchschnittlich 10% berechnen, während im Vergleich dazu die

Steigerung stationärer Fälle gesamthaft lediglich 1% betrug. Der Aufbau nationaler krankheitsbezogener Register würde die Generierung epidemiologischer Daten vereinfachen (von Bernstorff et al. 2021).

Im Vergleich zum chronisch-vestibulären Syndrom wird behauptet, dass sich das akute vestibuläre Syndrom in der Rettungsstelle klarer darstelle und somit einfacher zur diagnostizieren sei. Unsere an 315 Rettungsstellenpatienten durchgeführte Studie zeigt diesbezügliche diagnostische Schwierigkeiten auf. Zwar stehen den Untersuchern neben der Anamnese mit den Bedside-HINTS (HINTS: horizontaler Head-Impuls-Test, Nystagmus, „Test of skew“) bzw. HINTS plus sensitive Untersuchungsmethoden zur Verfügung, allerdings sind diese nicht in allen Fällen eindeutig. Der Videokopfimpulstest (vKIT), der auch verborgene Sakkaden zu erkennen vermag und hier Zusatzinformationen liefern könnte, ist an Rettungsstellen mangels gerätetechnischer Ausstattung nicht flächendeckend verbreitet. Wir berechneten, dass eine „Pseudoneuritis vestibularis“, die einer „maskierten“, ischämiebedingten zentral-vestibulären Störung entspricht und somit potentiell lebensbedrohlich ist, in ca. 2% der Fälle vorkommt. Diese Fehleinschätzung passierte auch dann, wenn der Patient unabhängig vom Neurologen und HNO-Arzt untersucht wurde. Der Zusatznutzen des vKIT in der oben beschriebenen nicht-eindeutigen Situation ist derzeit Gegenstand laufender Untersuchungen. Das diffusionsgewichtete cMRT, das aber nicht allorts zeitgerecht zur Verfügung steht, bleibt zunächst der aktuelle Goldstandard (Pudszuhn et al 2020).

Schwindel kann als Begleitsymptom bei einer akuten Ertaubung auftreten. In dieser Situation stehen die Differentialdiagnosen Rundfenstermembranruptur bzw. nachrangiger eine „Fissula ante fenestram“ im Raum. Diese Patienten werden als Notfall mit aufgeschobener Dringlichkeit zunächst konservativ mit intravenösen Glucocortikoiden in absteigender Dosierung behandelt. Wenn sich dann innerhalb von Tagen -der genaue Zeitraum ist bisher nicht definiert- nach Ausschluss einer retrocochleären Störung keine Hörverbesserung zeigt, wird die Indikation zur diagnostischen Tympanoskopie gestellt. Bei dieser Operation wird in Glucocortikoidlösung getränktes Bindegewebe zur Abdichtung ins Mittelohr eingebracht. Es ist nachgewiesen, dass die Lösung vom Mittelohr ins Innenohr diffundiert. Die vierte in diese Habilitationsarbeit aufgenommene Studie vergleicht zwei

Operationsmethoden: Dabei zeigte sich, dass bezüglich des Hörgewinns die zusätzliche Abdichtung der ovalen Nische im Vergleich zur isolierten Abdichtung der Rundfenstermembran keinen Vorteil bezüglich des Endpunkts Hörgewinn brachte. Retrospektiv zeigte das operative Vorgehen insgesamt keinen eindeutigen Hörgewinn im Vergleich zu den in der Literatur berichteten Spontanheilungsraten auf. Zur weiteren Bewertung bedarf es randomisierter prospektiver Studien, die wegen der Seltenheit des akuten hochgradigen sensorineuralen Schwerhörigkeit multizentrisch geplant werden sollten (Hofmann et al. 2021).

Zur Rehabilitation ertaubter Patienten werden deutschlandweit jährlich ca. 5000 Cochlea-Implantationen durchgeführt. Die Operation, sowie der gesamte Rehabilitationsprozess sind in einem 2018 von der Deutschen Gesellschaft für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie e.V. herausgegebenen „Weißbuch Cochlea Implantat(CI)-Versorgung“ zusammengetragen worden. Im Hinblick auf bereits angekündigte gesetzliche Entwicklungen („Implantatgesetz“), wurde ein Register sowie ein Zertifizierungsprozess entwickelt, der im Sommer 2021 gestartet werden wird. Die Cochlea-Implantation hat einen signifikanten Einfluss auf das Gleichgewichtsorgan und die Entwicklung von Schwindelsymptomen. Daher ist gemäß „Weißbuch“ sowohl im Kapitel „Präoperative Prozessbeschreibung“ als auch ggf. postoperativ eine Vestibularisdiagnostik vorgesehen.

Unsere 2018 publizierte Metaanalyse (Hänsel et al. 2018) zeigt die Altersabhängigkeit des Risikos nach Cochlea-Implantation dauerhaft Schwindelsymptome zu entwickeln. Auch die Operationstechnik scheint das Ergebnis zu beeinflussen. So entwickeln Patienten, die via Rundfensterzugang operiert wurden seltener Schwindel, als Patienten die ihr Cochlear Implantat über eine Cochleostomie erhalten haben. Jüngere Patienten kompensieren nach Cochlear Implantation eine vestibuläre Dysfunktion besser. Die konsequente Durchführung perioperativer und postoperativer apparativer Schwindeluntersuchungen ist erforderlich, um eine postoperative vestibuläre Störung und subjektive Beschwerden besser zu korrelieren. Die Aufnahme der Vestibularisdiagnostik ins Weißbuch stellt, in Kombination mit dem Register, eine gute Ausgangslage nicht nur zur Qualitätssicherung, sondern auch zur weiteren wissenschaftlichen Begleitung dar.

5 Ausblick

Das von uns entwickelte und beschriebene interdisziplinäre Diagnostikkonzept fügt sich in das kürzlich vom Charité-Vorstand publizierte Strategiepapier Charité 2030 „Rethinking health“ ein (Charité 2020).

Für die Umsetzung der Vision des Strategiepapiers haben wir zumindest für die Gruppe der chronischen Schwindelpatienten mit der Implementierung des Konzepts am „Schwindelzentrum der Charité“ an der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde am Campus Benjamin Franklin somit Vorarbeiten geleistet.

Wie im Strategiepapier formuliert, wollen wir mit diesem Zentrum als übergeordnetem Ziel unseren Teil zur wertorientierten Weiterentwicklung der Gesundheitsversorgung beitragen: „Wir sehen uns in der Tradition von Rudolf Virchow und überwinden für eine Verbesserung der Gesundheitsversorgung disziplinäre, konzeptionelle und strukturelle Grenzen. Wir verbinden hierbei Wissenschaft und Fürsorglichkeit und begreifen die Menschen in ihrer Umwelt und Vielfalt. Wir entwickeln zielgerichtete Therapie- und Präventionskonzepte, die möglichst viele Menschen erreichen. Wir beteiligen unsere Patient*innen und unsere Mitarbeiter*innen aktiv an der Gesunderhaltung und Gesundwerdung. Wir zielen auf robuste und relevante Forschungsergebnisse und engagieren uns für das Vertrauen in wissenschaftliche Erkenntnis. Wir setzen Neues mutig um und verstehen Rückschläge als Bestandteil von Innovation. Wir verbessern die klinische Versorgung, indem wir wissenschaftliche Erkenntnisse und Kompetenzen über alle Karrierestufen, Professionen und Fächergrenzen hinweg weitergeben. Wir gestalten Berlin als Zukunftsregion der Gesundheitsversorgung. Dafür vernetzen wir Wissenschaft und Gesundheitswirtschaft und verbinden Daseinsfürsorge mit nachhaltigem, unternehmerischem Handeln“ (Charité 2020).

Nachdem wir bisher v.a. die Diagnostik aktuell Erkrankter akzentuiert haben, wäre im nächsten Schritt als visionäres Ziel die Implementierung eines präventiv sowie therapeutisch tätigen Zentrums zu formulieren. Konkret wäre die Vision anhand von wissenschaftlich validen Kriterien möglichst für jeden Patienten individuell das richtige Ausmaß an präventiven, diagnostischen und therapeutischen Ressourceneinsatz zu definieren.

6 Anhänge

Appendix A – Standardisierter Schwindelanamnesefragebogen



CharitéCentrum für Audiologie und Phoniatrie, Augen- und HNO-Heilkunde

Charité | Campus Benjamin Franklin | 12200 Berlin

Hals-,Nasen-,Ohrenklinik mit Hochschulambulanz

Klinikdirektor:
Dr. med. Dipl. Biochem. Veit M. Hofmann

Hindenburgdamm 30 | 12203 Berlin
Tel.: 030-450 555 678
Fax: 030-450 555 970
www.charite.de/hno

Patientenetikett

Datum: _____

Patientenfragebogen Schwindel

Die folgenden Fragen betreffen Ihr Schwindelgefühl. Bitte beantworten Sie alle Fragen mit ja oder nein und füllen Sie die leeren Felder aus.

1. Hatten oder haben Sie jemals eines der folgenden Gefühle?

- 1.1 sich im Kreis zu drehen ja nein
1.2 auf eine Seite zu fallen ja nein
1.3 dass sich die Welt um Sie dreht ja nein

2. Die folgenden Fragen betreffen Ihren typischen Schwindelzustand:

- 2.1 Tritt der Schwindel anfallsartig auf? ja nein
2.2 Wie oft? _____ x Tag _____ x Monat _____ x Jahr
2.3 Wie lange dauert er an? _____ Sekunden _____ min _____ Stunden _____ Tage
2.4 Zeitpunkt des ersten Auftretens: _____ Datum
2.5 Sind Sie zwischen den Anfällen frei von Schwindel? ja nein
2.6 Ändert sich das Hörvermögen im Anfall? ja nein
2.7 Ist Ihnen hauptsächlich nach schnellem Aufstehen schwindelig? ja nein
2.8 Auslöser: Nimmt der Schwindel in einer bestimmten Position zu?
In welcher? _____ ja nein
2.9 Ist Ihnen während eines Anfalls übel? ja nein
2.10 Ist Ihnen auch schwindelig, wenn Sie ganz flach liegen? ja nein
2.11 Hatten Sie eine Grippe oder Erkältung im Vorfeld des ersten Schwindelanfalls? ja nein
2.12 Hatten Sie ein Völlegefühl, Druck oder Geräusche in den Ohren im Anfall? ja nein
2.13 Hatten Sie Ohrenschmerzen oder Ohrenlaufen vor dem Anfall? ja nein
2.14 Haben Sie Probleme im Dunkeln zu gehen? ja nein
2.15 Geht es Ihnen besser, wenn Sie ganz ruhig sitzen oder stehen? ja nein
2.16 Haben Sie Probleme beim Fahrstuhlfahren oder Rolltreppfahren? ja nein

3. Die folgenden Fragen betreffen mögliche andere Symptome, die Sie im Zusammenhang mit einem Schwindelanfall haben könnten:

- 3.1 Wird Ihnen schwarz vor Augen oder fallen Sie in Ohnmacht?
Hatten Sie: ja nein
3.2 heftige oder wiederholte Kopfschmerzen, Migräne? ja nein
3.3 doppeltes oder verschwommenes Sehen? ja nein
3.4 ein Taubheitsgefühl im Gesicht, an Armen oder Beinen? ja nein
3.5 Schwierigkeiten beim Sprechen? ja nein
3.6 Schwierigkeiten beim Schlucken? ja nein

CHARITÉ - UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN
Gliedkörperschaft der Freien Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin
Hindenburgdamm 30 | 12200 Berlin | Telefon +49 30 450 555 678 | www.charite.de

- 3.7 Kribbeln um den Mund herum? ja nein
- 3.8 Sternchen/Flecken vor den Augen? ja nein
- 3.9 Zucken von Armen oder Beinen? ja nein
- 3.10 Krämpfe? ja nein
- 3.11 Verwirrtheit oder ungewöhnliche Vergesslichkeit? ja nein
- 3.12 Hatten Sie kürzlich eine Kopfverletzung? ja nein

Berichten Sie davon: _____

4. Die folgenden Fragen betreffen Ihr Hörvermögen. Diese können darauf hinweisen, welche Seite betroffen ist

- 4.1 Haben Sie Hörprobleme? Rechts/Links/Beidseits ja nein
- 4.2 Haben Sie Ohrgeräusche? Rechts/Links/Beidseits ja nein
- 4.3 Haben Sie ein Völlegefühl im Ohr? Rechts/Links/Beidseits ja nein
- 4.4 Ändert sich Ihr Höreindruck, wenn Ihnen schwindelig ist? ja nein
in welcher Art? _____
Leiden Sie unter einem der folgenden Symptomen?
- 4.5 Ohrschmerzen? Rechts/Links/Beidseits ja nein
- 4.6 Ohrenlaufen? Rechts/Links/Beidseits ja nein
Änderung des Hörvermögens:
- 4.7 Verbesserung? ja nein
- 4.8 Verschlechterung? ja nein
- 4.9 Sind Sie Lärm ausgesetzt? ja nein
- 4.10 Hatten Sie Ohrenentzündungen? ja nein
- 4.11 Hatten Sie Ohroperationen? Rechts/Links/Beidseits ja nein
Welcher Art und wann? _____
- 4.12 Gibt es in Ihrer Familie Schwerhörigkeit oder Taubheit? ja nein

5. Die folgenden Fragen betreffen Ihre Lebensgewohnheiten:

- 5.1 Sind Sie in jüngster Vergangenheit Stress ausgesetzt gewesen? ja nein
- 5.2 Fühlen Sie sich dauerhaft schwindelig oder wackelig? ja nein
Tritt Ihr Schwindel im Zusammenhang mit auf?
- 5.3 ...Stress ja nein
- 5.4 ...Ihrer Monatsblutung ja nein
- 5.5 ...Überlastung/Anspannung ja nein
- 5.6 Fühlen Sie sich benommen, wenn Ihnen schwindelig ist? ja nein
- 5.7 Haben Sie das Gefühl, schneller oder schwerer zu atmen, wenn Ihnen schwindelig ist oder wenn Sie aufgeregt sind? ja nein
- 5.8 Haben Sie kürzlich eine neue Brille bekommen? ja nein
- 5.9 Hatten Sie jemals ein Schwäche- oder Mattigkeitsgefühl einige Stunden nach dem Essen? ja nein
- 5.10 Trinken Sie Kaffee? Wie viel? _____ ja nein
- 5.11 Trinken Sie Tee? Wie viel? _____ ja nein
- 5.12 Trinken Sie Soft Drinks? Wie viel? _____ ja nein
- 5.13 Trinken Sie Alkohol? Wie viel? _____ ja nein
- 5.14 Rauchen Sie? Was? _____ Wie viel? _____ ja nein

Appendix B – Standardisierter Allgemeiner Anamnesefragebogen

Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
 Charité – Universitätsmedizin Berlin / Campus Benjamin Franklin
 Klinikdirektor: Dr. med. Dipl. Biochem. Veit M. Hofmann
 Hindenburgdamm 30, 12200 Berlin



Patientenanamnese

Sehr geehrte Patientinnen und Patienten,
 für unsere Kartei bitten wir Sie um Beantwortung folgender Fragen:
 (Bitte füllen Sie den Fragebogen leserlich in Druckbuchstaben aus)

Patientenetikett

Hausarzt: _____

HNO-Arzt: _____

Ich komme wegen folgender akuter oder chronischer Beschwerden: _____

Bei mir sind folgende chronische Systemerkrankungen bekannt:

Stoffwechselerkrankungen Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Schilddrüsenüberfunktion <input type="checkbox"/> Andere: _____	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Schilddrüsenunterfunktion	<input type="checkbox"/> Gicht	<input type="checkbox"/> Diabetes
Herz/Kreislaufferkrankungen Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Herzinfarkt <input type="checkbox"/> Thrombose	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Herzrhythmusstörungen <input type="checkbox"/> Durchblutungsstörungen	<input type="checkbox"/> hoher Blutdruck	<input type="checkbox"/> Gerinnungsstörungen/Blutungsneigung
Magen/Darmerkrankungen Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Magengeschwür/-entzündung <input type="checkbox"/> Lebererkrankungen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Gastritis <input type="checkbox"/> Gallensteine	<input type="checkbox"/> Cholesterin	<input type="checkbox"/> Hepatitis <input type="checkbox"/> Andere: _____
Nerven/Gehirn Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Schlaganfall <input type="checkbox"/> Sensibilitätsstörungen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Epilepsie (Krampfanfälle) <input type="checkbox"/> Psychiatrische Erkrankungen: _____ <input type="checkbox"/> Andere: _____	<input type="checkbox"/> Lähmungen	
Hauterkrankungen Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein _____	<input type="checkbox"/> Ja		
Lungenerkrankungen Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Asthma <input type="checkbox"/> Andere: _____	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> chron. Bronchitis	<input type="checkbox"/> Tbc	<input type="checkbox"/> COPD
Nieren und Harnwege Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Dialyse <input type="checkbox"/> Andere: _____	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Entzündungen der Niere, Nierenbecken, Blase		<input type="checkbox"/> Prostata
Augen (z.B. grüner Star, Glaukom) Wenn ja, welche?	<input type="checkbox"/> Nein _____	<input type="checkbox"/> Ja		

Bitte Seite umdrehen!

Infektionskrankheiten: Nein Ja, welche: _____

bösartige Erkrankungen (Krebs, Tumoren) Nein Ja
Wenn ja, welche? Organe waren betroffen: _____
Gab es dabei Absiedlungen (Metastasen)? Nein Ja, welche Organe waren betroffen: _____

Allergien Nein Ja
Wenn ja, welche? _____

Gibt es schwerwiegende Erkrankungen in Ihrer Familie Nein Ja
Welche? Bei wem? _____

Welche Medikamente nehmen Sie regelmäßig ein?

Medikament (z.B. Ibuprofen)	Dosierung (z.B. 400mg)	Verteilung über Tag (z.B. 1-0-1)

Nehmen Sie blutverdünnende Medikamente ein? Nein Ja
Wenn ja, welche? ASS Marcumar Falithrom
Plavix Andere: _____

Rauchen Sie? Nein Ja
Wenn ja, wie viel pro Tag _____ seit wie viel Jahren _____

Trinken Sie Alkohol? Nein Ja
Wenn ja, wie häufig? selten gelegentlich regelmäßig Wie viel pro Tag _____
Andere Drogen? _____

Wurden Sie schon im HNO-Bereich operiert? Nein Ja
Wenn ja, was und wann? _____ / _____

Andere Operationen? Nein Ja
Wenn ja, was und wann? _____ / _____

Sind sie schwanger oder stillen Sie ? Nein Ja

Wünschen Sie, dass Ihr Hausarzt oder HNO-Arzt einen Brief erhält? Ja Nein

Wie sind Sie auf unsere Klinik aufmerksam geworden?
Empfehlung von Dr. _____
Empfehlung von Bekannten
Internet
sonstiges _____

Hiermit bestätige ich die Richtigkeit der gemachten Angaben:

Ort, Datum

Unterschrift

Bitte halten Sie für die Anmeldung ihre Krankenversicherungskarte bereit



Charité Centrum für Audiologie und Phoniatrie, Augen-, HNO-Heilkunde
 Klinik und Hochschulambulanz für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
 Klinikdirektor: Dr. med. Dipl. Biochem. Veit M. Hofmann

Patientenaufkleber
Name des Patienten

DHI

Dizziness Handicap In- ventory

Datum: _____

Anleitung:

Dieser Fragebogen dient dazu, die Probleme herauszufinden, die Sie wegen Ihres Schwindels oder Ihrer Gleichgewichtsprobleme haben können. Beantworten Sie bitte jede Frage entweder mit „ja“, „nein“, oder „manchmal“. Beantworten Sie jede Frage nur in Bezug auf Ihr Schwindel- oder Gleichgewichtsproblem.

	Ja (4)	Nein (0)	Manchmal (2)
P 1 Verstärken sich Ihre Probleme, wenn Sie nach oben schauen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 2 Fühlen Sie sich wegen Ihrer Probleme frustriert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 3 Schränken Sie wegen Ihrer Probleme geschäftliche oder private Reisen ein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P 4 Verstärken sich Ihre Probleme, wenn Sie einen Gang im Supermarkt entlang gehen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 5 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Schwierigkeiten beim ins Bett gehen oder beim Aufstehen aus dem Bett?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 6 Schränken Ihre Probleme Sie deutlich ein, an gesellschaftlichen Aktivitäten teilzunehmen (z.B. auswärts essen gehen, Einladungen folgen, zu Parties gehen, ins Kino gehen, Theater oder Konzerte besuchen)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 7 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Schwierigkeiten beim Lesen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P 8 Verstärken sich Ihre Probleme bei anspruchsvolleren Aktivitäten z.B. im Sport, beim Tanzen oder bei Hausarbeiten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 9 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Angst, das Haus ohne Begleitung zu verlassen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 10 Sind Sie wegen Ihrer Probleme schon einmal in eine peinliche Situation geraten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P 11 Verstärken schnelle Kopfbewegungen Ihre Probleme?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 12 Meiden Sie die Höhe wegen Ihrer Probleme (z. B. Berge, Hochhaus, Leiter, Gerüst)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P 13 Verstärken sich Ihre Probleme, wenn Sie sich im Bett drehen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 14 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Schwierigkeiten, anstrengende Haus- oder Gartenarbeit zu erledigen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 15 Befürchten Sie, dass andere Leute wegen Ihrer Probleme denken, Sie seien betrunken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 16 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Schwierigkeiten, alleine spazieren zu gehen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P 17 Verstärken sich ihre Probleme, wenn Sie auf einem Bürgersteig gehen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 18 Ist es wegen Ihrer Probleme schwierig für Sie, sich zu konzentrieren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 19 Ist es wegen Ihrer Probleme für Sie schwierig, sich im Dunkeln in Ihrer Wohnung zu bewegen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 20 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Angst, alleine zu Hause zu bleiben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Charité Centrum für Audiologie und Phoniatrie, Augen-, HNO-Heilkunde
Klinik und Hochschulambulanz für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Klinikdirektor: Dr. med. Dipl. Biochem. Veit M.Hofmann

E 21	Fühlen Sie sich wegen Ihrer Probleme behindert/eingeschränkt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 22	Belasten Ihre Probleme die Beziehung zu Familienmitgliedern oder Freunden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E 23	Fühlen Sie sich auf Grund Ihrer Probleme deprimiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F 24	Werden Sie durch Ihre Probleme beeinträchtigt, Ihre Aufgaben im Beruf oder Haushalt wahrzunehmen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P 25	Verstärken sich Ihre Probleme, wenn Sie sich nach vorne beugen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamtpunktzahl:		P:	F:	E:
Einschränkung (stark=2, mittelgradig=1, gering=0):		P:	F:	E:

Auswertung:
Ja: 4 Punkte
Nein: 0 Punkte
Manchmal: 2 Punkte

Statistische Sicherung der Anamnese
Inventar (DHI [dizziness handicap inventory])
Gesamtscore normal: 0, max. Handicap: 100

Normwerte:

	P=Physische Beeinträchtigung (DHIp)	F=Funktionsstörung (DHIf)	E=emotionale Betroffenheit (DHIE)
Gering eingeschränkt	0-9	0-12	0-12
Mittelgradig eingeschränkt	10-18	13-24	13-24
Stark eingeschränkt	19-28	25-36	25-36
Wertebereich	0-28	0-36	0-36

Appendix D – Digitaler Dokumentationsbogen „Schwindelpatient“ Hochschulambulanz

Zuweisender Arzt:

DIAGNOSE:

THERAPIE/EMPFEHLUNG:

<|HNO-Ärzte|> v/d:

NEBENDIAGNOSEN:

ALLERGIE:

MEDIKAMENTE: siehe AID

Nikotin: <|Nikotin|>

Alkohol: <|Alkohol|> /d

SOZIALE ANAMNESE:

ANAMNESE:

Erstereignis:

Beginn der Symptomatik: Datum: <|HierWert|> , <|HierWert|> Uhr
Charakter: Drehschwindel, Schwankschwindel, Gangunsicherheit, Fallneigung
Dauer : Sekunden, Minuten, Stunden
Vegetative Symptome: nein, Übelkeit, Erbrechen
Ohrsymptome: keine Hörminderung, Tinnitus, Ohrdruck, Otorrhoe, Otalgie
Auslöser: keine
Zeckenbiss: <|Ja / Nein|>
Herpes simplex: <|Ja / Nein|>
Herpes zoster: <|Ja / Nein|>
Infekt: <|Ja / Nein|>
Migräne: <|Ja / Nein|>
Stürze: <|Ja / Nein|>

Begleitsymptome: keine Cephalgien, Sensibilitätsstörungen, Sehstörungen, Schluckstörungen, Sonstige motorische Störungen

Auto aktiv fahrend: <|Ja / Nein|>
Fahrrad fahrend: <|Ja / Nein|>
Kinetosempfindlich: <|Ja / Nein|>

EXTERNE DIAGNOSTIK:

cMRT/ cCT: <|HierWert|>
Neurologie: <|HierWert|>
Orthopädie: <|HierWert|>
Augenheilkunde: <|HierWert|>
Internistische Vorstellung: <|HierWert|>
FKDS der Carotiden: <|HierWert|>
Kalorik: <|HierWert|>

KLINISCHE GLEICHGEWICHTSUNTERSUCHUNG:

Spontannystagmus: kein
Provokationsnystagmus: kein
Blickrichtungsnystagmus: kein
Blickfolge horizontal und vertikal: unauffällig
Rombergtest: unauffällig
Unterbergertest: unauffällig
Lageprüfung: kein Nystagmus
Lagerungsprüfung: kein Nystagmus (Dix Hallpike für anterioren und posterioren Bogengang, Pagnini # McClure für horizontalen Bogengang)
Kopfpulstest: kein VOR Defizit bds.
Keine Skew deviation

HNO-STATUS:

Ohren: <|HNO-Status_Ohren_Gehörgang|>, <|HNO-Status_Ohren_Trommelfell|>, <|HNO-Status_Ohren_Valsalva|>, <|HNO-Status_Ohren_Rinne|>, <|HNO-Status_Ohren_Weber|>

Nase: <|HNO-Status_Optik|>, <|HNO-Status_Nase_Septum|>, <|HNO-Status_Nase_Muschelhyperplasie|>, <|HNO-Status_Nase_pathologisches Sekret|>, <|HNO-Status_Nase_Polypen|>

Mundhöhle/Oropharynx: <|HNO-Status_Mundhöhle/Oropharynx_Zähne|>, <|HNO-Status_Mundhöhle/Oropharynx_Zunge|>, <|HNO-Status_Mundhöhle/Oropharynx_Rachenhinterwand|>, <|HNO-Status_Mundhöhle/Oropharynx_Tonsillen|>

Epipharynx: <|HNO-Status_Optik|>, <|HNO-Status_Epipharynx|>

Larynx/Hypopharynx: <|HNO-Status_Optik|>, <|HNO-Status_Larynx/Hypopharynx|>

7 Literatur

- Adamec, I., M. Krbot Skoric, J. Handzic, and M. Habek. 2015. 'Incidence, seasonality and comorbidity in vestibular neuritis', *Neurol Sci*, 36: 91-5.
- Agrawal, Y., R. Van de Berg, F. Wuyts, L. Walther, M. Magnusson, E. Oh, M. Sharpe, and M. Strupp. 2019. 'Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the classification committee of the Barany Society', *J Vestib Res*, 29: 161-70.
- Augurzky, B, A Wübker, A Pilny, K Fels, S Bohm, HW Priess, U Reinacher, and B Lehmann. 2016. 'Barmer GEK Report Krankenhaus 2016', *Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse*, 40: 90-157.
- BfArM. 2021. 'Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision German Modification Version 2021 mit Aktualisierungen vom 11.11.2020 und 10.03.2021', Accessed 05.04.2021. <https://www.dimdi.de/dynamic/de/klassifikationen/>.
- Bhattacharyya, N., R. F. Baugh, L. Orvidas, D. Barrs, L. J. Bronston, S. Cass, A. A. Chalian, A. L. Desmond, J. M. Earll, T. D. Fife, D. C. Fuller, J. O. Judge, N. R. Mann, R. M. Rosenfeld, L. T. Schuring, R. W. Steiner, S. L. Whitney, J. Haidari, Otolaryngology-Head American Academy of, and Foundation Neck Surgery. 2008. 'Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo', *Otolaryngol Head Neck Surg*, 139: S47-81.
- Biesinger, E. 2007. *Der sogenannte zervikale Schwindel* (Springer).
- Bisdorff, A. 2020. The Barany Classification of vestibular disorders, its clinical implementation and future prospects, *HNO*, 68: 304-12.
- Bisdorff, A. R., J. P. Staab, and D. E. Newman-Toker. 2015. 'Overview of the International Classification of Vestibular Disorders', *Neurol Clin*, 33: 541-50, vii.
- Bisdorff, A., M. Von Brevern, T. Lempert, and D. E. Newman-Toker. 2009. 'Classification of vestibular symptoms: towards an international classification of vestibular disorders', *J Vestib Res*, 19: 1-13.
- Bundesschiedsstelle. 2016. 'Vereinbarung bundeseinheitlicher Grundsätze zur Vergütungsstruktur und Leistungsdokumentation der Hochschulambulanzen (Hochschulambulanz-Struktur-Vereinbarung - HSA-SV) gemäß S 120 Absatz 3 Satz 4 SGB V', Bundesschiedsstelle gem. S 18a KHG - Verfahren 4-2016, Accessed 26.02.2021. https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/3_Service/3.1_Rechtsquellen/Ambulante_Leistungen/Hochschulambulanz-Struktur-Vereinbarung.pdf.
- Charité. 2020. 'Wir denken Gesundheit neu', Vorstand der Charité, Accessed 13.04.2021. https://www.charite.de/fileadmin/user_upload/portal_relaunch/die-charite/Strategie-2030/Strategie_Charite_2030_Wir-denken-Gesundheit-neu.pdf.
- Clarke, A. H., U. Schonfeld, and K. Helling. 2003. 'Unilateral examination of utricle and saccule function', *J Vestib Res*, 13: 215-25.
- Colebatch, J. G., and G. M. Halmagyi. 1992. 'Vestibular evoked potentials in human neck muscles before and after unilateral vestibular deafferentation', *Neurology*, 42: 1635-6.
- Dix, MR, and CS Hallpike. 1952. 'The pathology, symptomatology and diagnosis of certain common disorders of the vestibular system ', *Proc Roy Soc Med*, 45: 341-54.
- Fife, T. D., D. J. Iverson, T. Lempert, J. M. Furman, R. W. Baloh, R. J. Tusa, T. C. Hain, S. Herdman, M. J. Morrow, G. S. Gronseth, and American Academy of Neurology Quality Standards Subcommittee. 2008. 'Practice parameter: therapies for benign paroxysmal positional vertigo (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology', *Neurology*, 70: 2067-74.
- Gesundheitsberichtserstattung. 2020. 'Bund', Accessed 06.12.2020. http://www.gbe-bund.de/gbe10/pkg_isgbe5.prc_isgbe?p_uid=gast&p_aid=0&p_sprache=D.
- Govender, S., D. L. Dennis, and J. G. Colebatch. 2015. 'Vestibular evoked myogenic potentials (VEMPs) evoked by air- and bone-conducted stimuli in vestibular neuritis', *Clin Neurophysiol*, 126: 2004-13.

- Govender, S., S. M. Rosengren, D. L. Dennis, L. J. Lim, and J. G. Colebatch. 2016. 'Contrasting phase effects on vestibular evoked myogenic potentials (VEMPs) produced by air- and bone-conducted stimuli', *Exp Brain Res*, 234: 141-9.
- Halmagyi, G. M., S. T. Aw, P. D. Cremer, I. S. Curthoys, and M. J. Todd. 2001. 'Impulsive testing of individual semicircular canal function', *Ann N Y Acad Sci*, 942: 192-200.
- Hannaford, P. C., J. A. Simpson, A. F. Bisset, A. Davis, W. McKerrow, and R. Mills. 2005. 'The prevalence of ear, nose and throat problems in the community: results from a national cross-sectional postal survey in Scotland', *Fam Pract*, 22: 227-33.
- Hansel, T., U. Gauger, N. Bernhard, N. Behzadi, M. E. Romo Ventura, V. Hofmann, H. Olze, S. Knopke, I. Todt, and A. Coordes. 2018. 'Meta-analysis of subjective complaints of vertigo and vestibular tests after cochlear implantation', *Laryngoscope*, 128: 2110-23.
- Harun, A., and Y. Agrawal. 2015. 'The Use of Fall Risk Increasing Drugs (FRIDs) in Patients With Dizziness Presenting to a Neurotology Clinic', *Otol Neurotol*, 36: 862-4.
- Hofmann, V. M., U. Schoenfeld, M. Jagielski, and A. Pudzuhn. 2021. Does sealing the oval window in addition to the round window bring an advantage in reserve therapy of acute idiopathic deafness?, *HNO*, 69: 31-41.
- Hölzl, M., R. Behrmann, E. Biesinger, W. von Heymann, R. Hülse, and C. Arens. 2018. '[Selected otorhinolaryngological symptoms in functional disorders of the upper cervical spine and temporomandibular joints]', *HNO*, 66: 237-50.
- Hülse, R., A. Biesdorf, K. Hormann, B. Stuck, M. Erhart, M. Hülse, and A. Wenzel. 2019. 'Peripheral Vestibular Disorders: An Epidemiologic Survey in 70 Million Individuals', *Otol Neurotol*, 40: 88-95.
- Jahn, K., C. Heinze, C. Selge, K. Hesselbarth, and R. Schniepp. 2015. '[Gait disorders in geriatric patients. Classification and therapy]', *Nervenarzt*, 86: 431-9.
- Jahn, K., R. W. Kressig, S. A. Bridenbaugh, T. Brandt, and R. Schniepp. 2015. 'Dizziness and Unstable Gait in Old Age: Etiology, Diagnosis and Treatment', *Dtsch Arztebl Int*, 112: 387-93.
- Kanzaki, J. 1999. 'Sudden deafness - Reviews by the research group of the Japanese Ministry of Health and Welfare', *Oto-Rhino-Laryngologia Nova*, 9: 198-201.
- Kroenke, K., and R. K. Price. 1993. 'Symptoms in the community. Prevalence, classification, and psychiatric comorbidity', *Arch Intern Med*, 153: 2474-80.
- 'Leitlinie 2016 Schwindel-Diagnose-Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V.'. 2016. Accessed 20.09.2020. <https://dgn.org/leitlinien/ll-2016-schwindel-diagnose/>.
- Lurie, J. D., and H. C. Sox. 1999. 'Principles of medical decision making', *Spine (Phila Pa 1976)*, 24: 493-8.
- Moher, D., A. Liberati, J. Tetzlaff, D. G. Altman, and Prisma Group. 2009. 'Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement', *Open Med*, 3: e123-30.
- Münst, J., A. Pudzuhn, M. von Bernstorff, T. Obermüller, H. Erdur, H.J. Audebert, M. Rose, A. Reishauer, I. Hoffmann, U. Schönfeld, and V.M. Hofmann. 2021. Unklare chronische Schwindelsyndrome –Erfahrungen mit einem stationären interdisziplinären Diagnostikkonzept, *HNO*, online ahead of print.
- Neuhauser, H. K. 2016. 'The epidemiology of dizziness and vertigo', *Handb Clin Neurol*, 137: 67-82.
- Neuhauser, H. K., and T. Lempert. 2009. 'Vertigo: epidemiologic aspects', *Semin Neurol*, 29: 473-81.
- Neuhauser, H. K., A. Radtke, M. von Brevern, F. Lezius, M. Feldmann, and T. Lempert. 2008. 'Burden of dizziness and vertigo in the community', *Arch Intern Med*, 168: 2118-24.
- Neuhauser, H. K., M. von Brevern, A. Radtke, F. Lezius, M. Feldmann, T. Ziese, and T. Lempert. 2005. 'Epidemiology of vestibular vertigo: a neurotologic survey of the general population', *Neurology*, 65: 898-904.
- Neuhauser, H., M. Leopold, M. von Brevern, G. Arnold, and T. Lempert. 2001. 'The interrelations of migraine, vertigo, and migrainous vertigo', *Neurology*, 56: 436-41.
- Obermann, M., U. Gollner, and H. C. Diener. 2012. 'Integrated Care for Dizziness and Vertigo', *Aktuelle Neurologie*, 39: 553-60.

- PKV-Verband. 2019. 'Zahlenbericht 2019 PKV', Accessed 01.04.2021.
https://www.pkv.de/fileadmin/user_upload/PKV/c_Verband/PDF/2020-12_PKV-Zahlenbericht_2019.pdf.
- Pudszuhn, A., A. Heinzelmann, U. Schonfeld, S. M. Niehues, and V. M. Hofmann. 2020. '[Acute vestibular syndrome in emergency departments : Clinical differentiation of peripheral and central vestibulopathy]', *HNO*, 68: 367-78.
- Ruthberg, J. S., C. Rasendran, A. Kocharyan, S. E. Mowry, and T. D. Otteson. 2021. The economic burden of vertigo and dizziness in the United States, *J Vestib Res*, 31: 81-90.
- Saber Tehrani, A. S., D. Coughlan, Y. H. Hsieh, G. Mantokoudis, F. K. Korley, K. A. Kerber, K. D. Frick, and D. E. Newman-Toker. 2013. 'Rising annual costs of dizziness presentations to U.S. emergency departments', *Acad Emerg Med*, 20: 689-96.
- Scherer, H. 1997. *Das Gleichgewicht* (Springer: Berlin).
- Sekitani, T., Y. Imae, T. Noguchi, and T. Inokuma. 1993. 'Vestibular neuronitis: epidemiological survey by questionnaire in Japan', *Acta Otolaryngol Suppl*, 503: 9-12.
- Siegel, L. G. 1975. 'The treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss', *Otolaryngol Clin North Am*, 8: 467-73.
- Skoien, A. K., K. Wilhemsen, and S. Gjesdal. 2008. 'Occupational disability caused by dizziness and vertigo: a register-based prospective study', *Br J Gen Pract*, 58: 619-23.
- Staab, J. P. 2012. 'Chronic subjective dizziness', *Continuum (Minneap Minn)*, 18: 1118-41.
- Staab, J. P., and M. J. Ruckenstein. 2003. 'Which comes first? Psychogenic dizziness versus otogenic anxiety', *Laryngoscope*, 113: 1714-8.
- Staab, J. P., and M. J. Ruckenstein. 2007. 'Expanding the differential diagnosis of chronic dizziness', *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 133: 170-6.
- Strupp, M. 2010. 'Challenges in neuro-otology', *Front Neurol*, 1: 121.
- Strupp M., Brandt T., and Dietrich M. 2021. *Vertigo - Leitsymptom Schwindel* (Springer-Verlag Berlin Heidelberg).
- Strupp, M., M. Dieterich, A. Zwergal, and T. Brandt. 2015. Peripheral, central and functional vertigo syndromes, *Nervenarzt*, 86: 1573-84; quiz 85-6.
- von Bernstorff, M., A. Pudszuhn, T. Obermueller, and V. M. Hofmann. 2021. Vestibular neuritis - prevalence of inpatient cases in Germany, *Laryngorhinootologie*, 100: 195-201.
- Walther, L. E. 2014. Dizziness and vertigo in older individuals, *MMW Fortschr Med*, 156: 48-52; quiz 53.
- Walther, L. E. 2017. 'Current diagnostic procedures for diagnosing vertigo and dizziness', *Laryngo-Rhino-Otol*, 96: 183-208.
- Walther, L. E., J. Kleeberg, G. Rejmanowski, J. Hansel, D. Lundershausen, K. Hormann, T. Schnupp, and J. Lohler. 2012. Falls and fall risk factors. Are they relevant in ENT outpatient medical care?, *HNO*, 60: 446, 48-56.
- Yardley, L., N. Owen, I. Nazareth, and L. Luxon. 1998. 'Prevalence and presentation of dizziness in a general practice community sample of working age people', *Br J Gen Pract*, 48: 1131-5.

8 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. med. Annett Pudszuhn, die die Entwicklung des stationären interdisziplinären Diagnostikkonzepts bei Patienten mit unklaren Schwindelsyndromen mit mir konzeptioniert und entwickelt hat.

Dr. rer. medic. Uwe Schönfeld stand mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite. Das Konzept hätte ohne seine theoretischen und praktischen Hilfestellungen nicht verwirklicht werden können.

Prof. Dr. Hans Scherer hat in seiner 22-jährigen Amtszeit von 1986 bis 2008 die HNO-Klinik der Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin zu einem Schwindelzentrum ausgebaut und insofern die Grundlage auch für diese Habilitation geschaffen. Er ist bis heute wissenschaftlich aktiv und dient mir als stetiges Vorbild.

Mein Dank geht an folgende Doktorand*innen und Kolleg*innen, die durch ihren immensen Einsatz maßgeblich zu den Studien beigetragen haben: Dr. Julia Münst, Dr. Maximilian von Bernstorff, Marcin Jagielski, Jana Klukas, Dr. Theresa Obermüller, Dr. Jan Heidemann, Dr. Toni Hänsel und PD Dr. Annekatriin Coordes.

Mein größter Dank geht an meine Familie. Ich erhielt von meinen Kindern und meiner Frau stetigen Zuspruch. Sie haben mich über die Jahre in jeglicher Hinsicht unterstützt und es mir so ermöglicht, zugleich meine Rolle als Klinikleiter, forschender Arzt und Familienvater zu leben.

§ 4 Abs. 3 (k) der HabOMed der Charité

Hiermit erkläre ich, dass

- weder früher noch gleichzeitig ein Habilitationsverfahren durchgeführt oder angemeldet wurde,
- die vorgelegte Habilitationsschrift ohne fremde Hilfe verfasst, die beschriebenen Ergebnisse selbst gewonnen sowie die verwendeten Hilfsmittel, die Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen und mit technischen Hilfskräften sowie die verwendete Literatur vollständig in der Habilitationsschrift angegeben wurden,
- mir die geltende Habilitationsordnung bekannt ist.
-

Ich erkläre ferner, dass mir die Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis bekannt ist und ich mich zur Einhaltung dieser Satzung verpflichte.

Berlin,

.....

Datum

.....

Unterschrift