

Einleitung

»Parkinson« ist ein Begriff, der nicht zuletzt durch prominente Betroffene wie Muhammad Ali einen hohen Bekanntheitsgrad erlangt hat. Für die meisten Menschen sind mit dem Wort »Parkinson« Assoziationen wie »Zittern«, »Langsamkeit« und »Alter« verbunden. Im direkten Umgang mit Menschen, die von der Parkinson-Krankheit betroffen sind, wird aber deutlich, dass diese Krankheit mit vielen weiteren besonderen und teilweise einzigartigen Merkmalen verbunden ist. Auch junge Menschen können an Parkinson erkranken, und die Folgen der Erkrankung beschränken sich nicht auf die Bewegungen, sondern können den ganzen Menschen in seinem Wesen und in seinen vegetativen, intellektuellen und psychischen Funktionen betreffen. »Parkinson« hat viele verschiedene Gesichter und kann ganz unterschiedliche Auswirkungen auf die Schicksale der Betroffenen haben.

Für die Pflege und für das partnerschaftliche Miteinander mit von der Parkinson-Krankheit betroffenen Menschen ist es wichtig, die Vielschichtigkeit und die Besonderheiten dieser Erkrankung zu kennen. Durch das fundierte Verstehen der Parkinson-Krankheit wird die Pflege von Menschen mit Parkinson, die zunächst »schwierig« oder »merkwürdig« erscheinen mögen, begreifbar und leichter zu bewältigen.

Dieses Buch soll professionellen Pflegekräften und pflegenden Angehörigen helfen, die Besonderheiten der Parkinson-Krankheit kennen zu lernen und die Situation der Betroffenen zu verstehen. Kompetente Fachpflege und verständnisvoller Umgang fördern das Wohlbefinden (von Betroffenen und Pflegenden!) und helfen Selbständigkeit und Teilhabe des Betroffenen zu bewahren.

In der Neuauflage von »Pflege von Menschen mit Parkinson« werden aktuelle Trends in der pflegerischen und medizinischen Versorgung ebenso berücksichtigt wie die Veränderungen der sozialen Rahmenbedingungen.

Was ist eigentlich »Parkinson«?

Georg Ebersbach, Christina Brüstle, Gerd A. Fuchs, Kirsten Graf-Stoof

Die Parkinson-Krankheit wurde erstmals 1817 von dem englischen Arzt James Parkinson beschrieben. In seinem Buch »Essay on the shaking palsy« (Abhandlung über die Schüttellähmung) gab James Parkinson die Beobachtungen wieder, die er auf den Straßen Londons gemacht hatte: Mehrfach waren ihm Menschen aufgefallen, die sich langsam und mit vorgebeugtem Oberkörper fortbewegten. Das eigentümliche Zittern der Hände, das diese Menschen zeigten, war der Grund, warum James Parkinson den Begriff der »Schüttellähmung« als Bezeichnung für die von ihm »entdeckte« und später nach ihm benannte Krankheit wählte.

Auch wenn sich James Parkinson in seinen Annahmen über die Ursache der Erkrankung (die er im Rückenmark vermutete) und die geeigneten Behandlungsmöglichkeiten (er empfahl z. B. Aderlass und Schröpfen) täuschte, sind seine Beobachtungen bis zum heutigen Tage lesenswert.

Heute weiß man, dass die Parkinson-Krankheit durch einen Verlust von Nervenzellen in der sogenannten schwarzen Substanz (substantia nigra) des Mittelhirns verursacht wird. Durch das Absterben dieser Zellen kommt es zu einer verminderten Bereitstellung des Botenstoffs Dopamin, was zu einer langsam fortschreitenden Verminderung der Beweglichkeit führt. Das namensgebende Zittern kann ebenfalls eine Folge des Dopaminmangels sein, tritt aber nicht bei allen Erkrankten auf. Als Ursache für das Absterben von Nervenzellen bei der Parkinson-Krankheit wird heute ein komplexes Zusammenwirken verschiedener Umwelt- und Anlagefaktoren angenommen.

1.1 Parkinson-Krankheit und Parkinson-Syndrom

Die Parkinson-Krankheit ist eine der häufigsten neurologischen Erkrankungen im höheren Lebensalter. Die Wahrscheinlichkeit, an Parkinson zu erkranken, nimmt mit steigendem Alter zu, ca. 5 % der Patienten erkranken allerdings bereits vor dem 50. Lebensjahr.

Wichtig für die Therapie und die Prognose des Verlaufs ist die Unterscheidung zwischen der eigentlichen Parkinson-Krankheit (auch **Morbus Parkinson** oder **idiopathisches Parkinson-Syndrom** genannt) und anderen Parkinson-Syndromen.

Häufigkeit und
Erkrankungsalter

Unterscheidung
Parkinson-Krankheit
und Parkinson-
Syndrom

Während die Parkinson-Krankheit immer auf dem oben beschriebenen Untergang Dopamin produzierender Gehirnzellen beruht, bedeutet der Begriff »Parkinson-Syndrom« nur, dass der Betroffene typische Symptome zeigt (z. B. langsames, kleinschrittiges Gehen), ohne dass damit etwas über die Ursache der Symptome ausgesagt ist. Die Unterscheidung zwischen der Parkinson-Krankheit und anderen Parkinson-Syndromen ist für die weitere Behandlung von großer Bedeutung, da ein gutes Ansprechen auf Medikamente fast immer bei der Parkinson-Krankheit, aber nur selten bei anderen Parkinson-Syndromen zu erwarten ist.

Je nach Arbeitsbereich ist die Häufigkeit der verschiedenen Parkinson-Syndrome unterschiedlich. In geriatrischen Einrichtungen und in der Schwerstpflege überwiegen oft andere Parkinson-Syndrome gegenüber der eigentlichen Parkinson-Krankheit.

Im folgenden Abschnitt dieses Kapitels werden zunächst typische Symptome der Parkinson-Erkrankung und anderer Parkinson-Syndrome vorgestellt. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der Abgrenzung unterschiedlicher Parkinson-Syndrome untereinander und von der Parkinson-Erkrankung.

1.2 Symptome der Parkinson-Erkrankung

Zittern und Verschlechterungen der Beweglichkeit wurden schon vor fast 200 Jahren von James Parkinson beschrieben. Erst viel später wurde verstanden, wie sehr die Parkinson-Krankheit auch mit Symptomen von Seiten der Psyche oder des vegetativen Nervensystems verbunden sein kann.

Heute weiß man, dass bei der Parkinson-Erkrankung die ersten Veränderungen im Nervensystem schon Jahre vor den ersten typischen Bewegungsstörungen auftreten. Dies hat dazu geführt, dass ein Teil der im Folgenden vorgestellten Beschwerden, wie z. B. Stimmungstiefs oder Verstopfung, als Frühsymptome der Krankheit eingeordnet werden können. In der Regel ist diese Zuordnung allerdings nur nachträglich möglich.

Tremor (Zittern)

Das Zittern ist bei vielen Patienten das erste Anzeichen der Parkinson-Erkrankung und führte zu der Bezeichnung »Schüttellähmung«. Tremor tritt nicht bei allen Betroffenen auf, ist also kein obligates Symptom der Parkinson-Krankheit. Das Zittern beginnt einseitig an einem Arm oder einem Bein und kann sich dann auf die anderen Gliedmaßen ausbreiten. Typisch für die Parkinson-Erkrankung ist ein Zittern, das vorwiegend in Ruhstellung des betroffenen Körperglieds auftritt. Zittern beim Halten oder Bewegen der Hände kann bei Parkinson ebenfalls bestehen, kommt aber auch bei anderen Krankheiten vor. Viele Menschen, deren Hände beim Schreiben oder beim Halten einer Kaffeetasse zittern, leiden unter einer anderen Erkrankung, dem sogenannten essentiellen Tremor.

Dieses Symptom besteht in einer Steifheit der betroffenen Körperregionen. Bei der Untersuchung wird der betroffene Arm oder das betroffene Bein ohne aktive Mitbewegung des Patienten passiv durchbewegt. Charakteristisch für den Rigor ist ein »zäher« gleichmäßiger Widerstand (»wie beim Biegen eines Bleirohrs«). Im Gegensatz zur spastischen Tonussteigerung, die umso deutlicher wird, je schneller die passive Bewegung durchgeführt wird, nimmt der Rigor eher bei langsamer Bewegung zu. Wichtig ist, dass der Patient den untersuchten Körperteil möglichst vollständig entspannt. Willkürliches Gegenhalten bei der Untersuchung kann fälschlicherweise eine krankheitsbedingte Muskelsteifigkeit vortäuschen. Sichtbarer Ausdruck des Rigors kann z. B. die gebeugte Haltung des Arms beim Gehen oder (bei Rigor der Nackenmuskulatur) das fehlende Niedersinken des Kopfs auf die Unterlage im Liegen sein.

Rigor
(Muskelsteifigkeit)

Hierunter versteht man eine Verlangsamung der Bewegungsabläufe. Unter diesen Begriff fallen auch die Schwierigkeiten, eine Bewegung überhaupt zu beginnen und eine Verkleinerung des Bewegungsausmaßes (Hypokinese). Typische Beispiele für Bradykinese sind die Verkleinerung des Schriftbilds, verlangsamtes und kleinschrittiges Gehen, aber auch die Verminderung des Ausdrucks in der Mimik und beim Sprechen.

Bradykinese
(Minderbewegung)

Im Alltag macht sich eine Bradykinese der Hände oft schon frühzeitig beim Zähneputzen oder beim Rasieren bemerkbar. Durch die nachlassende Geschicklichkeit kann auch das Schließen von Knöpfen oder das Zubinden der Schuhe beeinträchtigt sein. Ist zuerst die Arbeitshand betroffen, weichen viele Patienten auf die Gegenseite aus (Rechtshänder setzen z. B. vermehrt die linke Hand im Alltag ein).

Bei der Untersuchung werden Gangbild, Gesichtsausdruck, Schriftbild und andere Bewegungsabläufe des Patienten betrachtet. Bei der Testung wird der Patient aufgefordert, eine Reihe von raschen Hand-, Finger- und Fußbewegungen durchzuführen, z. B. Hand abwechselnd öffnen und schließen, Fingertippen, oder in rascher Folge mit der Ferse auf den Boden klopfen.

Normalerweise wird unser Gleichgewicht durch Reflexe reguliert, die weitgehend automatisch ablaufen. Bei der Parkinson-Erkrankung kommt es zu einer Verminderung dieser Reflexe, sodass die Betroffenen immer weniger in der Lage sind, sich selbst aufzufangen, wenn sie aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Bei der Untersuchung dieses Symptoms wird der Patient mit einem Ruck an den Schultern nach hinten gezogen. Muss der Patient aufgefangen werden oder benötigt er mehrere Ausfallschritte, um sein Gleichgewicht wieder zu erlangen, spricht dies für eine Gleichgewichtsstörung.

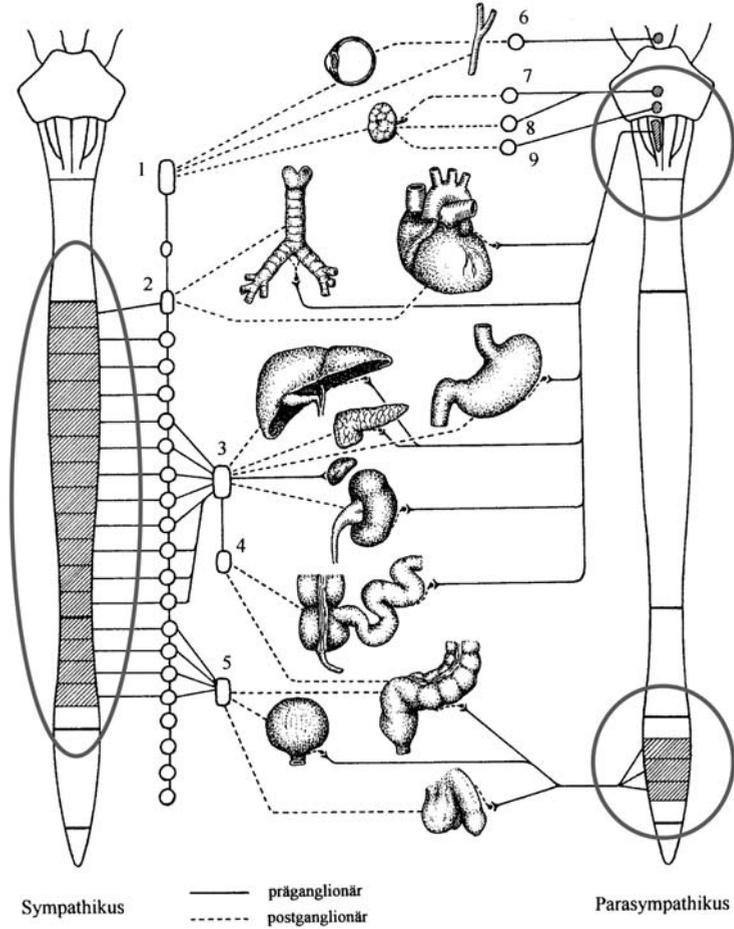
Gleichgewichtsstörungen

Wie beim Zittern und anderen Symptomen gilt auch für die Gleichgewichtsstörung, dass ein isoliertes Symptom nicht mit einer Diagnose gleichzusetzen ist. Es gibt viele verschiedene Ursachen für Gleichgewichtsstörungen, und erst eine gründliche neurologische Untersuchung kann klären, ob die Symptome einem Parkinson-Syndrom zuzuordnen sind.

Als »vegetatives Nervensystem« wird der Teil des Nervensystems bezeichnet, der für die Kontrolle der inneren Organe und anderer nicht willentlich gesteuerten Körperfunktionen zuständig ist (► Abb. 1).

Vegetative Störungen
(► Kap. 2.5)

Abb. 1:
Vegetatives Nervensystem, bestehend aus Sympathikus und Parasympathikus. Ausgehend vom Rückenmark ziehen die Nervenfasern des vegetativen Nervensystems zu den Organen.



Merke

Wichtige Funktionen des vegetativen Nervensystems sind z.B. die Kontrolle von

- Harnblase und Darm,
- Herz und Kreislauf,
- Schwitzen und Hautdurchblutung.

Manchmal treten diese vegetativen Symptome sogar noch vor den ersten Bewegungsstörungen auf. Schwere Funktionsstörungen des vegetativen Nervensystems sind allerdings in frühen und mittleren Stadien der Parkinson-Erkrankung ungewöhnlich. Blasenlähmung mit Restharnbildung

oder Synkopen (kreislaufbedingte Ohnmachten) können auf ein atypisches Parkinson-Syndrom hinweisen.

Bei der Parkinson-Erkrankung kann es zu Funktionsstörungen im vegetativen Nervensystem kommen. Typische Symptome sind:

- **Pollakisurie (häufiges Wasserlassen)** – Durch eine gestörte Koordination zwischen Harnblase und Schließmuskel kommt es zu vermehrtem Harndrang mit Ausscheidung meist geringer Flüssigkeitsmengen.
- **Orthostase (Kreislaufschwäche)** – Beim Aufstehen aus dem Liegen oder aus dem Sitzen versackt das Blut in den Beinen. Bei gestörter Gegenregulation sinkt der Blutdruck vorübergehend ab und es kommt zu Schwindel.
- **Obstipation (Verstopfung)** – Durch die Parkinson-Erkrankung kann es zu Darmträgheit kommen. Falsche Ernährung, unzureichende Flüssigkeitszufuhr, Bewegungsmangel und bestimmte Medikamente verstärken die Beschwerden.

Symptome vegetativer Funktionsstörungen

In jedem Stadium der Parkinson-Erkrankung, gelegentlich auch schon im Vorfeld der ersten körperlichen Symptome, kann es zu trauriger und niedergeschlagener Stimmung kommen. Manchmal ist dieses Stimmungstief mit einem Verlust von Interesse an der Umgebung, Antriebsmangel und Freudlosigkeit verbunden. Hält ein Stimmungstief über einen Zeitraum von mehreren Wochen an, spricht man von einer Depression. Depressionen bei der Parkinson-Erkrankung können als Reaktion auf die Folgen der Krankheit auftreten, aber auch direkt durch die krankheitsbedingten Stoffwechseleränderungen im Gehirn bedingt sein.

Psychische Symptome
(► Kap. 2.4)

Das Erkennen einer Depression bei einem Parkinson-Betroffenen ist nicht immer einfach, weil Mimik, Stimme und Gestik durch die Krankheit nicht mehr so ausdrucksstark sind. Auf diese Weise kann es zu Fehldeutungen kommen: Einerseits wird manchen Betroffenen eine Depression zugeschrieben, obwohl der »traurige« starre Gesichtsausdruck und die gebeugte Haltung nicht Ausdruck eines seelischen Leidens, sondern nur eine motorische Störung darstellen. Andererseits kann auch das Gegenteil passieren, wenn der äußerliche Ausdruck den motorischen Störungen zugeschrieben wird und keine weitere Klärung des Gemütszustandes erfolgt.

Typische Symptome einer Depression sind

- Auch bei angenehmen Aktivitäten oder positiven Ereignissen kann keine Freude mehr empfunden werden.
- Die Stimmung ist häufig oder meistens verzweifelt und hoffnungslos.
- Schwung und Interesse fehlen.

- Das Selbstvertrauen lässt nach, stattdessen überwiegen Mutlosigkeit und Selbstzweifel.
- Appetitlosigkeit, Schlafstörungen, manchmal auch körperliche Beschwerden können Ausdruck einer Depression sein.

Stresstoleranz und Flexibilität

Viele Betroffene stellen fest, dass es ihnen im Verlauf der Parkinson-Erkrankung zunehmend schwer fällt, berufliche oder private Stress-Situationen zu bewältigen. Die Fähigkeit, gelassen und sicher auf unerwartete Belastungen zu reagieren, kann nachlassen, und mit Stress verbundene Situationen werden als belastender und beunruhigender erlebt, als dies vor der Erkrankung der Fall war. Die erhöhte Stressanfälligkeit zeigt sich nicht selten auch darin, dass Krankheitssymptome wie Zittern oder Bewegungsstarre in belastenden Situationen besonders deutlich zu Tage treten.

Häufig lassen sich Probleme bei der Stressbewältigung darauf zurückführen, dass die Fähigkeit vermindert ist, sich rasch auf unvorhergesehene Situationen einzustellen. Ortswechsel, überraschende Besuche, Terminverschiebungen oder andere Abweichungen von der geplanten Routine können bei verminderter geistiger Flexibilität als Stress erlebt werden.

Aufmerksamkeit

Das Bewältigen mehrerer Aufgaben zur gleichen Zeit (»Multitasking«) spielt im Alltag eine große Rolle. Für die meisten Menschen ist es zum Beispiel selbstverständlich, dass sie beim Gehen angeregte Gespräche oder Telefonate führen können, ohne aus dem Tritt zu kommen. Diese Fähigkeit zum Verteilen der Aufmerksamkeit auf mehrere gleichzeitige Aufgaben kann bei der Parkinson-Erkrankung nachlassen. Bei dem genannten Beispiel würde dies dazu führen, dass die Sicherheit und Flüssigkeit der Schritte durch die Ablenkung nachlässt. Derartige Probleme mit der geteilten Aufmerksamkeit werden vor allem bei Tätigkeiten deutlich, die normalerweise »automatisiert« sind wie z. B. Gehen, Kauen oder Schlucken.



Tipp

Die Parkinson-Erkrankung kann dazu führen, dass für einfache Aktivitäten wie Essen oder Spazieren gehen mehr Konzentration benötigt wird, sodass sich Ablenkung störend auswirkt. Ablenkende Reize (z. B. Fernsehen beim Essen, Gespräche während des Gehens) sollten in diesen Fällen vermieden werden.

Störungen von Gedächtnis und Orientierung

Schwere Hirnleistungsstörungen (Demenz) können bei manchen Betroffenen im Spätstadium der Erkrankung auftreten. Treten schwere Störungen von Gedächtnis oder Orientierung in den ersten Krankheitsjahren auf, sollte dies den Verdacht auf ein atypisches Parkinson-Syndrom lenken.

Schlafstörungen

Bei den meisten Menschen mit Parkinson treten im Krankheitsverlauf Schlafstörungen auf. Hierfür gibt es verschiedene Ursachen, die jeweils speziell behandelt werden müssen:

Probleme, die bei Parkinson zu Schlafstörungen führen können, sind z. B.

- Nächtliche Unbeweglichkeit, das Umdrehen im Schlaf findet nicht statt,
- Alpträume,
- nächtlicher Harndrang,
- Missempfindungen in den Beinen (restless legs,
- Wadenkrämpfe oder morgendliche Fußkrämpfe,
- vermehrtes Schlafbedürfnis tagsüber,
- depressive Verstimmung,
- Abklingen der Medikamentenwirkung in der zweiten Nachthälfte.

Eine besondere Schlafstörung, die schon vor den ersten typischen Symptomen der Parkinson-Erkrankung auftreten kann, ist die REM-Schlaf-Verhaltensstörung. Hierbei kommt es durch Ausleben von Traumgehalten zu teilweise heftigen Bewegungen und Fehlhandlungen im Schlaf (sogenannte »Gewaltschläfer«).

Obwohl Schmerzen in den meisten Lehrbüchern nicht als typisch für die Parkinson-Erkrankung angegeben werden, sind sie ein sehr häufiges und besonders belastendes Symptom für die Betroffenen. Durch verminderte Beweglichkeit kommt es zu Verspannungen in Muskeln und Gelenken, besonders häufig betroffen sind Rücken und Schultern. Schulterschmerzen durch vermindertes Mitpendeln des Arms beim Gehen stellen nicht selten ein Frühsymptom der Parkinson-Erkrankung dar. Da es aber viele andere und häufigere Ursachen für Schulterschmerzen gibt, wird die richtige Diagnose oft erst verzögert und nach erfolglosen Behandlungsversuchen (z. B. Spritzen in das Gelenk) gestellt.

Schmerzen

Ein weiteres typisches Schmerzsymptom bei Parkinson sind nächtliche Wadenkrämpfe oder Fußkrämpfe am frühen Morgen (»Fußdystonie«).

Nachlassender Geruchssinn

Eine Verminderung des Geruchssinns tritt oft schon Jahre vor den ersten Bewegungsstörungen auf. Viele Betroffene bemerken diese Veränderung allerdings nicht selbst.

Nachlassender Geruchssinn

1.3 Diagnosestellung

Die Diagnose einer Parkinson-Erkrankung kann meistens ohne technische Hilfsmittel gestellt werden. Entscheidend sind die richtige Zuordnung der Beschwerden und eine gründliche körperliche Untersuchung durch einen erfahrenen Neurologen. Sehr wichtig ist auch eine sorgfältige Prüfung der Medikamentenwirkung, da ein Ansprechen auf Dopa-

min-Ersatzmedikamente in der Regel nur bei der Parkinson-Erkrankung, nicht aber bei den atypischen Parkinson-Syndromen zu erwarten ist. Labortests zur Diagnose der Parkinson-Erkrankung gibt es bisher nicht. Verschiedene Hilfsuntersuchungen wie Kernspintomografie oder Hirn-SPECT (Erklärung s. u.) können bei schwierigen diagnostischen Fällen bei der Abgrenzung der Parkinson-Erkrankung von atypischen Parkinson-Syndromen und anderen Erkrankungen helfen.

Diagnosekriterien der Parkinson-Erkrankung

Zunächst muss festgestellt werden, ob Symptome eines Parkinson-Syndroms vorliegen. Dies bedeutet, dass neben einer Bewegungsverlangsamung (Bradykinese) mindestens noch ein weiteres »Kardinalsymptom« vorliegen muss. Zu den Kardinalsymptomen zählen neben der Bradykinese Ruhetremor, Rigor und Gleichgewichtsstörung.

Kriterien, die bei Vorliegen eines Parkinson-Syndroms für eine Parkinson-Erkrankung sprechen:

- Seitenunterschiede der Symptome zu Beginn und im Verlauf der Erkrankung,
- Ansprechen auf Dopaminersatz-Medikamente,
- typischer Verlauf (jahrelanger Stillstand der Symptome ohne medikamentöse Therapie spricht gegen eine Parkinson-Erkrankung, ebenso aber auch ein aggressiver Verlauf mit früh einsetzenden schweren Behinderungen).

Während die anderen Kriterien durch Befragung und Untersuchung des Patienten geprüft werden können, erfolgt die Klärung des Ansprechens auf Medikamente durch Tests. Der am häufigsten angewendete Test ist der L-Dopa-Test.

L-Dopa-Test

L-Dopa-Test

Zunächst erfolgt eine Vorbehandlung mit dem Wirkstoff Domperidon zur Vorbeugung gegen Übelkeit. Anschließend erhält der Patient eine Testdosis L-Dopa (Dopaminersatz). Die körperlichen Symptome werden vor der Einnahme und 30–60 min. nach Einnahme des Medikaments untersucht. Kommt es zu einer deutlichen Besserung der Symptome (positiver L-Dopa-Test), spricht dies für eine Parkinson-Erkrankung. Ein negativer L-Dopa-Test (fehlendes Ansprechen) hat nur begrenzte Aussagekraft – nicht selten kommt es auch nach zunächst negativem L-Dopa-Test noch zu einer guten Wirkung, wenn L-Dopa über einen längeren Zeitraum in ausreichender Dosis eingenommen wird (L-Dopa-Langzeit-Test).

Vor Durchführung eines L-Dopa-Tests sollten eiweißhaltige Mahlzeiten vermieden werden.

Ähnlich in der Aussagekraft, allerdings häufiger mit Nebenwirkungen (Übelkeit, Erbrechen) verbunden, ist der Apomorphin-Test, bei dem der Dopaminersatzstoff Apomorphin unter die Haut gespritzt wird.

Grundsätzlich kann die Diagnose einer Parkinson-Erkrankung in den meisten Fällen durch Befragung und Untersuchung des Betroffenen und durch Prüfung der Medikamentenwirkung gestellt werden. Zusätzliche Untersuchungen sind hilfreich, wenn Zweifel bestehen, ob es sich um die Parkinson-Erkrankung oder um ein atypisches Parkinson-Syndrom handelt, oder wenn neben der Parkinson-Erkrankung noch eine weitere Krankheit vermutet wird.

Diagnosestellung und Zusatzuntersuchungen

Folgende Zusatzuntersuchungen werden bei Parkinson-Syndromen angewendet:

- Computertomografie (CT): Das CT erlaubt die Darstellung von Veränderungen der Gehirnsubstanz. Relevant für die Diagnose von Parkinson-Syndromen sind z.B. kleine (»lakunäre«) Hirninfarkte bei Arteriosklerose oder Erweiterung der inneren Hirnkammern (Hydrozephalus internus) beim sogenannten Normaldruck-Hydrozephalus (► Abb. 2).

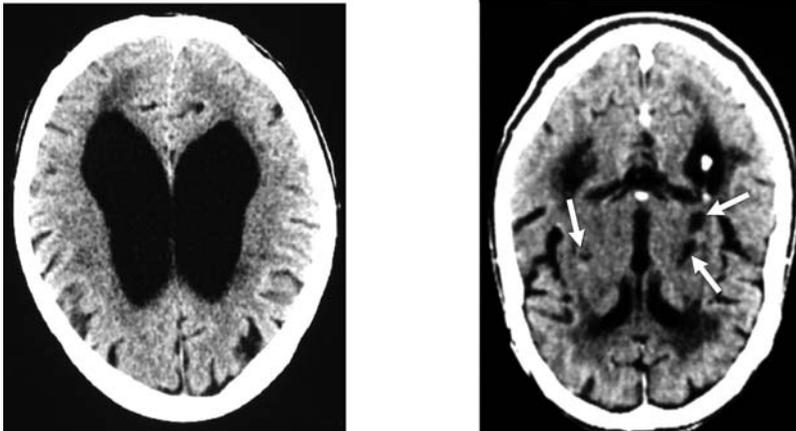


Abb. 2: Computertomografie mit Darstellung des Gehirngewebes

Magnet-Resonanz-Tomografie (MRT, Synonym: »Kernspintomografie«): Hier erfolgt die Darstellung mithilfe eines Magnetfeldes (► Abb. 3). Bei manchen Fragestellungen (z. B. Abgrenzung der meisten atypischen Parkinson-Syndrome) ist das MRT genauer als das CT.