



Querschnitt- lähmung



Medizin und Wissenschaft

Querschnittlähmung

Schweizer
Paraplegiker-Vereinigung
Zentrale Dienste
Kantonsstrasse 40
6207 Nottwil
Telefon 041 939 54 00
Telefax 041 939 54 09
spv@spv.ch
www.spv.ch

Querschnittlähmung

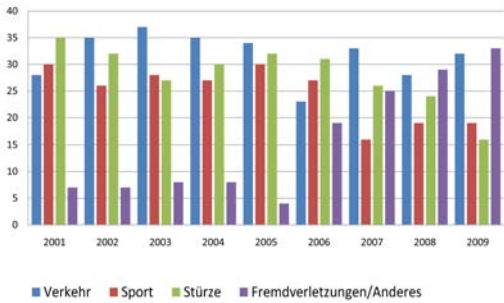
Bei einer Querschnittlähmung kommt es zur Unterbrechung (Läsion) der motorischen und sensiblen Bahnen im Rückenmark sowie zu einer Zerstörung von Nervenzellen am Ort der Verletzung und deren Umgebung. Dies äussert sich im Ausfall der Bewegungsfähigkeit der Muskulatur und der Sensibilität unterhalb der Verletzung und einer Störung des autonomen Nervensystems. Diese Symptome werden vom Patienten unmittelbar nach der Verletzung wahrgenommen. Der Patient merkt, dass er seine Beine nicht mehr bewegen kann und die sensiblen Funktionen gestört sind.

Die Querschnittlähmungen werden in zwei grosse Gruppen eingeteilt: die Paraplegien und die Tetraplegien. Bei einer Paraplegie liegt die Schädigung des Rückenmarks auf Höhe des Brust- oder Lendenmarks, bei einer Tetraplegie auf Höhe des Halsmarks. Die Läsionshöhe wird aufgrund des untersten noch intakten neurologischen Segments bestimmt. Bei einer Paraplegie sind die unteren Extremitäten (beide Beine) und Teile des Rumpfes von der Lähmung betroffen. Bei einer Tetraplegie sind zusätzlich die oberen Extremitäten (beide Arme) betroffen. Mit steigender Höhe der Lähmung sind immer mehr Muskeln der Arme betroffen.

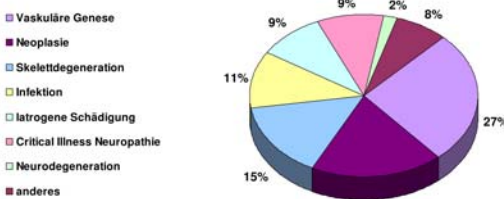
Komplette oder inkomplette Lähmungen unterscheidet man heute nach den Kriterien der ASIA (American Spinal Injury Association, www.asia-spinalinjury.org) an der Sensibilität rund um den Darmausgang (perianale Sensibilität). Sind in den perianalen Segmenten S4 und S5 noch Berührungsempfindung oder Schmerzempfindung vorhanden, und/oder besteht eine willkürliche Analkontraktion, bezeichnet man die Lähmung als inkomplett. Besteht unterhalb des neurologischen Niveaus partielle Sensibilität oder Motorik, wird dies als Zone mit teilweise erhaltener Funktion (Präservierung) bezeichnet. Diese Restfunktionen können manchmal funktionell ausgenützt werden (z.B. für den Transfer vom Rollstuhl ins Bett usw.).

Primär inkomplette Querschnittlähmungen haben in den ersten Wochen bis Monaten eine bessere Erholungstendenz als komplette Lähmungen. Durch die Zerstörung der Nervenzellen auf Höhe der Läsion kommt es in diesem Bereich zum Ausfall der Reflexe. Oberhalb der Schädigung sind die Reflexe normal, unterhalb der Verletzung sind sie während des spinalen Schocks zuerst fehlend, nach Tagen bis Wochen, wenn der spinale Schock abgeklungen ist, erscheinen gesteigerte Reflexe, weil die zentrale Dämpfung fehlt. Dies ist möglicherweise ein Grund für den erhöhten Tonus der Muskeln (Spastik) oder die krampfartig einschiessenden Muskelkontraktionen (Spasmen), die man bei Querschnittpatienten beobachten kann.

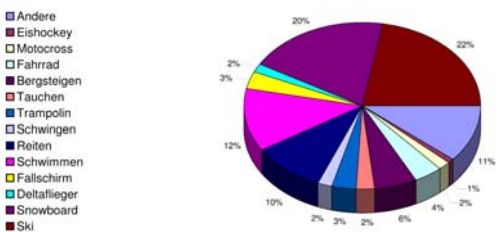
Entwicklung Unfall-Ursachen 2001-2009 in %



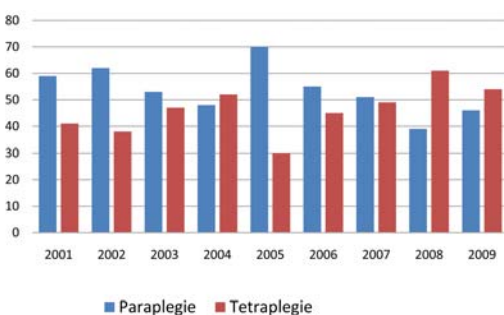
Krankheitsbedingte Erstrehabilitationen
Ursächliche Krankheiten



Querschnittlähmungen durch Verletzungen
im Sport



Verteilung Para-/Tetraplegie 2001-2009 in %



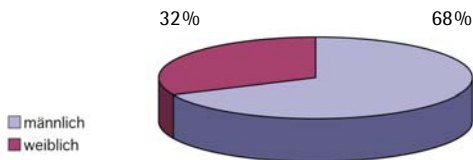
■ Statistische Übersicht

Ursachen einer Querschnittlähmung sind einerseits alle möglichen Kraft- einwirkungen auf die Wirbelsäule bei Unfällen und anderen Ereignissen. Andererseits sind es aber auch Krankheiten des Rückenmarks oder der umgebenden Strukturen, die sekundär (indirekt) zu einer Störung führen. Die folgenden Grafiken verdeutlichen die beiden grossen Gruppen von traumatischen (durch Unfall) und krankheitsbedingten Querschnittläh- mungen. Wurden früher noch rund 2/3 der Querschnittlähmungen durch Unfälle und 1/3 durch Krankheiten verursacht, verschiebt sich dies jetzt. Die krankheitsbedingten Querschnittlähmungen haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen (keine Grafik).

Es gibt einige in der Schweiz praktizierte Sportarten, die mit einer höheren Häufigkeit zu Querschnittlähmungen führen als andere. Die Grafik gibt einen Überblick über die Häufigkeit der ausgeübten Sportarten bei Patien- ten, die infolge Querschnittlähmung einen Rehabilitationsaufenthalt im Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil absolviert haben.

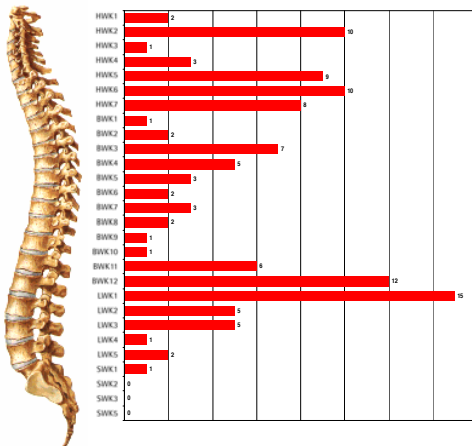
Verteilung Para-/Tetraplegiker: Paraplegiker sind gegenüber Tetraplegikern in der Überzahl. Die jährlichen Schwankungen dieses Verhältnisses beru- hen auf dem Zusammenspiel verschiedener Faktoren und sind schwierig zu erklären.

Geschlechterverteilung nach abgeschlossener Erstrehabilitation



Verteilung Männer/Frauen: Die Geschlechterverteilung ist über die Jahre schwankend, die Männer behalten aber die Mehrzahl. Offenbar leben Männer insgesamt gefährlicher und mit mehr Risiken als die Frauen.

Niveau der unfallbedingten Wirbelfrakturen



Es sind nicht alle Wirbel gleich häufig von einer Fraktur betroffen. Die folgende Grafik zeigt, dass es erhebliche Unterschiede gibt.

Es zeigen sich folgende Häufungen:

HWK2 (Axis): Bei diesem Wirbel bricht der nach oben stehende Finger (um den sich der Atlas normalerweise dreht) ab. Häufig ist dies tödlich (Genickbruch), weil das Ursprungsgebiet der das Zwerchfell versorgenden Nerven (N. phrenikus) zerstört wird. Durch verbesserte Instruktion der Laienhelfer, Nothelfer und Samariter überleben aber immer mehr Patienten eine solche Fraktur, indem sie auf der Unfallstelle sofort beatmet werden.

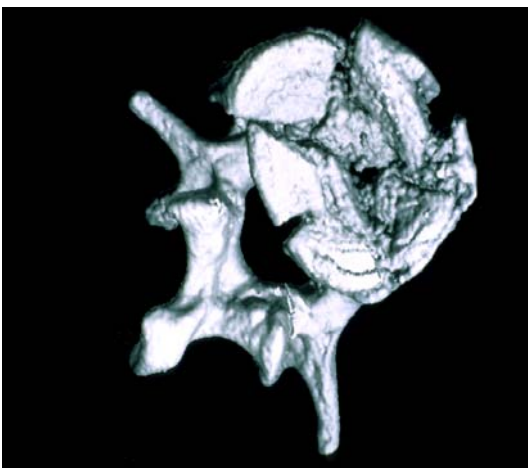
HWK6–BWK1: Der cerviko-thorakale Übergang scheint aufgrund der erhöhten Beweglichkeit der Halswirbelsäule in diesem Bereich häufiger von Frakturen betroffen zu sein. Eine Verletzung der unteren Halswirbelsäule tritt bei Krafteinwirkungen vom Kopf her auf die Wirbelsäule auf (z.B. bei einem Schlag auf den Kopf oder bei einem Kopfsprung in zu wenig tiefes Wasser).

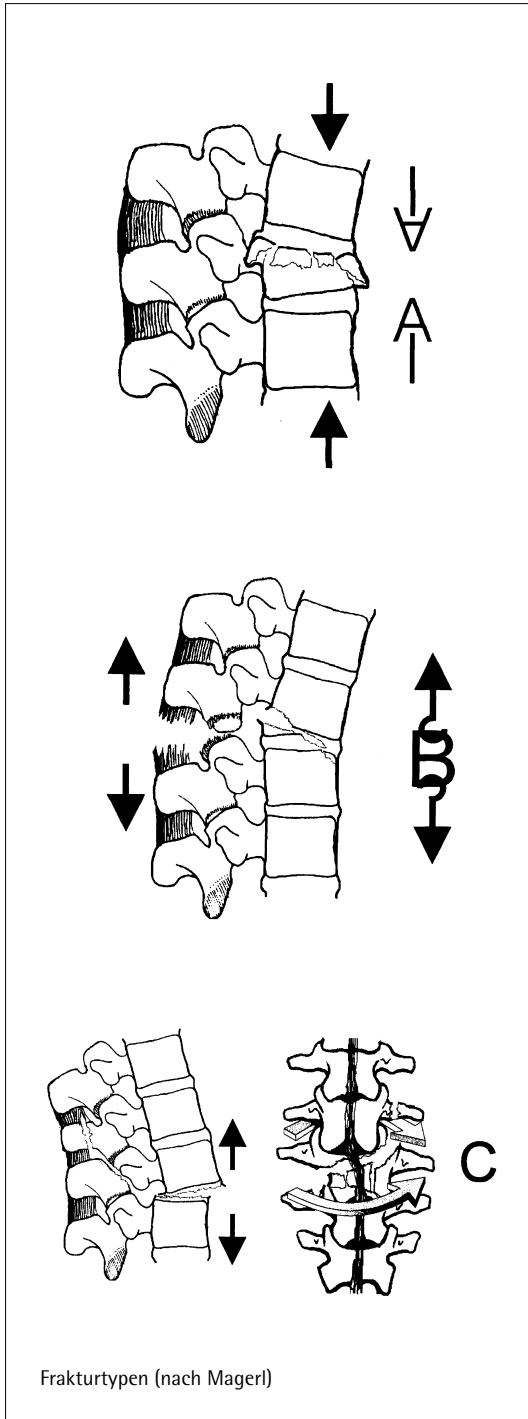
BWK5–BWK8: Frakturen in der Mitte der Brustwirbelsäule beobachten wir bei übermässiger Beugung der Wirbelsäule (Flexionstrauma).

BWK11–LWK2: Auch der thorako-lumbale Übergang ist häufiger von Frakturen betroffen, vor allem bei Krafteinwirkung auf die Wirbelsäule von den Beinen und vom Becken her, wie sie bei Fallschirmspringern, Gleitschirmfliegern und anderen Stürzen auf die Beine auftritt.

■ Frakturmechanismus

Bei der klassischen Wirbelfraktur (Kompressionsfraktur: Typ A) wird der Wirbelkörper in seiner Längsachse zusammengedrückt; es kommt zum Zerbersten. Dabei werden Teile des Wirbelkörpers nach hinten in den Rückenmarkskanal gedrückt. Infolgedessen kommt es zur Kompression des Rückenmarks mit der Folge einer Querschnittlähmung.





Wird die Wirbelsäule auseinander gezogen (z.B. durch Überstreckung), entsteht eine Distraktionsfraktur mit Zerreissung der Längsbänder (Abbildung Seite 6) nebst einer Fraktur eines Wirbels. Dieser Mechanismus wird als Typ B bezeichnet.

Bei zusätzlicher Rotation (Drehbewegung) während des Traumas kommt es zu den kompliziertesten Verletzungen der Wirbelsäule, dem Typ C.

■ Störungen des autonomen Nervensystems

Das mit dem willkürlichen Nervensystem eng verbundene autonome Nervensystem ist bei einer Verletzung des Rückenmarks ebenfalls gestört. Je nach Höhe der Verletzung, und damit der Höhe des neurologischen Niveaus, äussern sich diese Störungen in charakteristischen Symptomen. Das akute Stadium ist gekennzeichnet durch Überwiegen des Parasympathicus infolge eines teilweisen oder vollständigen Ausfalls des Sympathicus. Dies äussert sich in einem massiven Abfall des Blutdruckes und der Herzfrequenz sowie einer Hypersekretion des Magens bei Lähmung der Magen- und Darmmuskulatur (Gastroplegie).

Die Störung der Regulation der Herzfrequenz und des Blutdruckes bildet einen anderen Problemkreis, mit dem Querschnittgelähmte zu kämpfen haben. Als wichtige Grenze gilt die Läsionshöhe Th6. Die sympathischen Fasern zum Herzen entspringen alle oberhalb dieses Niveaus aus dem Rückenmark. Deshalb können Tetraplegiker ihre Herzfrequenz kaum mehr genügend an die körperliche Leistung anpassen, und die Leistungsfähigkeit ist folglich eingeschränkt.

Neben dem Ausfall der Blasenfunktion bei beiden Geschlechtern und der Sexualfunktionen bei Männern kommt es auch zu erheblichen Problemen mit der Steuerung der inneren Organe. Im chronischen Stadium arbeiten der Darm und die Sekretion der Verdauungssäfte auf einem tieferen Niveau und müssen regelmässig durch Laxantien (Abführmittel) und die Entleerung durch manuelle Reizung angeregt werden. Ohne diese Massnahmen kommt es früher oder später zu massiver Verstopfung und schliesslich zu einer Darmlähmung (Ileus), die in einer schweren Form sogar zum Tod führen kann. Die Blasenentleerung muss ebenfalls manuell erledigt werden. Vorzugsweise geschieht dies durch intermittierenden Selbstkatheterismus. Wenn der Tetraplegiker dies aufgrund der gestörten Handfunktion nicht selbst durchführen kann, muss dies durch eine Fremdperson erfolgen. Alternative Blasenentleerungsformen sind suprapubischer Katheter, Kondomurinal (nach Sphincterotomie) oder Dauerkatheter. Ein Dauerkatheter führt aber innert Tagen zu einer Blasenentzündung und ist deshalb die ungünstigste aller Entleerungsmethoden.

Wird die Blasenentleerung vergessen, kommt es zur Überfüllung und Überdehnung der Blase mit Inhalten von 700–1500 ml. Damit kann eine autonome Dysreflexie verbunden sein. Das autonome Nervensystem reagiert auf diese Weise auf die Überdehnung eines Hohlorgans, nicht nur der Blase (sogenannte Guttman-Reaktion). Symptome sind: Schwitzen oberhalb des neurologischen Niveaus, Hühnerhaut, Kopfschmerzen, grosse Pupillen, heisse Ohren, undefinierte Missempfindungen (Parästhesien) sowie Blasen- und Mastdarmkrämpfe. Zudem kommt es zu einem gefährlichen Blutdruckanstieg (>200 mmHg), der zum Platzen von Blutgefässen im Hirn führen kann (Hirnschlag). Dieser Situation muss sofort mit den richtigen Massnahmen begegnet werden. Der auslösende Reiz muss so schnell wie möglich beseitigt werden, also Blasenableitung kontrollieren (verstopfter Katheter) oder Blase sofort entleeren. Andere Gründe können sein: Nierensteine, Obstipation, Gallenblasenentzündung bzw. -steine, Magenüberdehnung, Decubitus usw.

■ Komplikationen

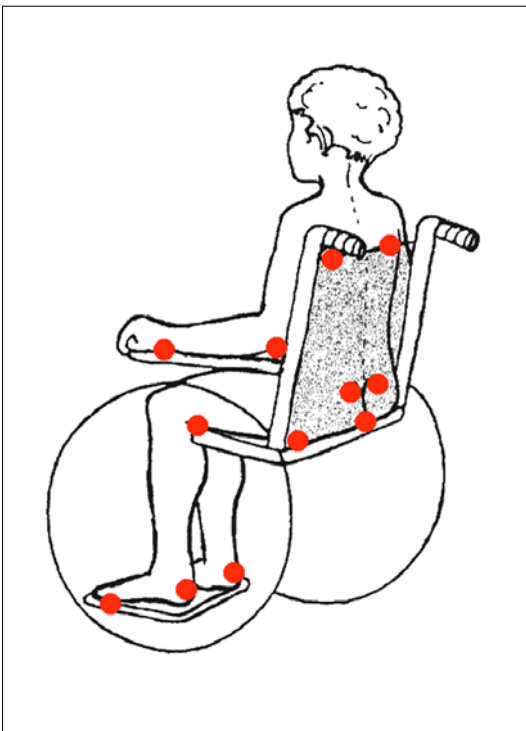
Die Komplikationen, die bei einer Querschnittlähmung auftreten können, sind mannigfaltig. Es ist nicht möglich, auf alle einzugehen. Stellvertretend sollen hier drei wesentliche Komplikationen behandelt werden.

Decubitus

Ein Druckgeschwür (Decubitus) ist, wie es der Name sagt, die Folge von übermässigem Druck auf die Haut. Die Haut wird zwischen der Unterlage und den Knochen eingeklemmt und dadurch ungenügend durchblutet. Weitere Faktoren, die einen Decubitus begünstigen, sind Scherkräfte oder Reibung, schlechte Ernährung oder vorbestehende Krankheiten wie Diabetes oder Blutharmut.

Ein Decubitus kann bereits nach 30–40 Minuten Druckbelastung entstehen. Deshalb werden alle Querschnittgelähmten angeleitet, sich alle 20 Minuten für eine Minute abzuheben oder das Gesäss zu entlasten, damit die belasteten Hautpartien wieder durchblutet werden können. Spezielle Sitzkissen in den Rollstühlen verhindern die Bildung von Decubitus. Es ist deshalb wichtig, dass die Patienten auch während langen Bus- oder Flugreisen auf diesem Kissen sitzen und dass das Kissen immer richtig in den Rollstuhl gelegt wird (vorne = vorne, oben = oben) und der Rollstuhlfahrer nicht auf harten Gegenständen sitzen bleibt.

Erstes Anzeichen eines Decubitus ist eine Hautrötung, die nicht mehr wegdrückbar ist. Später kommt es zu Blasenbildung und dann zu Hautnekrosen (Absterben der Haut). In schweren Fällen stirbt auch das darunter liegende Muskelgewebe bis auf die Knochen ab. Häufig kommt es dann zu Infektionen dieser Wunden (eventuell Sepsis), die ein fatales Geschehen darstellen und meist einen langen Spitalaufenthalt mit plastischen Operationen zur Deckung des Defektes nötig machen.



Erste Anzeichen eines Decubitus können durch konsequente Entlastung (Seite-Seite-Lagerung oder Bauchlagerung) über mehrere Tage selbst behandelt werden. Damit kann Schlimmeres verhindert werden. Ist die Haut bereits offen, dauert die Entlastungsbehandlung meist mehrere Wochen.

Osteoporose

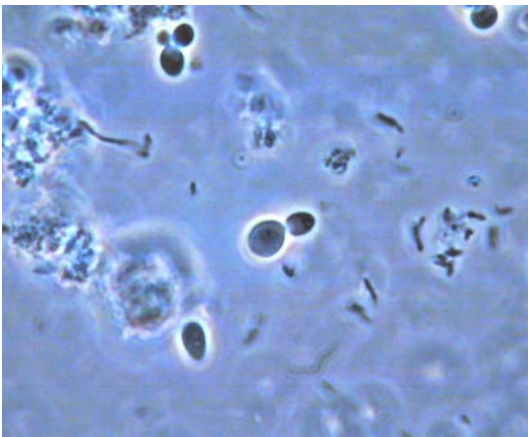
Im Verlauf einer Querschnittlähmung entsteht eine sogenannte Inaktivitätsosteoporose. Durch die fehlende Belastung der Knochen beginnt der Körper die Knochensubstanz abzubauen, und dadurch werden die Knochen über Jahre immer brüchiger. Die medikamentöse Behandlung ist schwierig und langwierig. Das gleiche Phänomen kann auch bei Astronauten bei Langzeitaufhalten im Weltraum beobachtet werden.

Harnwegsinfekt

Harnwegsinfekte sind eine häufige Komplikation bei Querschnittgelähmten, die mit der Störung der Blasenfunktion und der fehlenden willkürlichen Entleerung zusammenhängt. Bevor man Antibiotika zur Therapie einsetzen konnte, waren diese Infekte gefürchtet. Zu den Nieren aufsteigende Erreger verursachten eine Urosepsis, die häufig mit dem Tod des Patienten endete.

Ein liegender Dauerkatheter führt innerhalb von drei Tagen immer zu einer Blasenentzündung, weil er die natürlichen Barrieren, die die Blase vor einer Infektion schützen, überbrückt. Aus diesem Grund sollte von dieser Massnahme möglichst abgesehen werden. Die beste Methode, die Blase zu entleeren, ist sicher der intermittierende Selbstkatheterismus, 4–6 mal am Tag. So sind die natürlichen Verhältnisse während über 23½ Stunden gewährleistet, und ein steriler Katheter wird nur für kurze Zeit in die Blase eingebracht, um sie zu entleeren. Wir unterscheiden den sterilen und den sauberen Katheterismus. Im Spital und in gefährdeter Umgebung wird der sterile Katheterismus angewendet, zu Hause reicht «sauberes» Vorgehen, um das Einbringen von Keimen in die Blase zu verhindern.

Die Blase wird beim Katheterisieren zudem restharnfrei entleert, was z. B. bei der Blasenentleerung durch Klopfen (suprapubisches Triggern) nicht immer der Fall ist. Restharn ist ein grosses Risiko für Harnwegsinfekte, weil mit dem Restharn auch Keime (Bakterien) in der Blase zurückbleiben, die sich vermehren und eine Infektion hervorrufen können. Bakterien teilen sich alle 20 Minuten und zeigen dadurch ein exponentielles Wachstum. Je weniger Restharn in der Blase zurückbleibt, desto kleiner ist die Ausgangspopulation der Keime und desto länger geht es, bis die Vermehrung so weit fortgeschritten ist, dass es zu einem klinisch wirksamen Infekt kommt. Dieser äussert sich zuerst mit «stinkendem», trübem Urin und dann mit allgemeinem Unwohlsein, Ansteigen der Spastik und klinischen Zeichen wie Fieber, Ansteigen der Herzfrequenz und im Labor durch erhöhte Anzahl der weissen Blutkörperchen, CRP-Anstieg und Beschleunigung der Blutsenkung.



Mikroskopische Harnuntersuchung:
Urininfekt mit Bakterien und Hefen



Verschiedene Blasenkatheter, Spiegel mit Lampe für Selbstkatheterismus bei Frauen

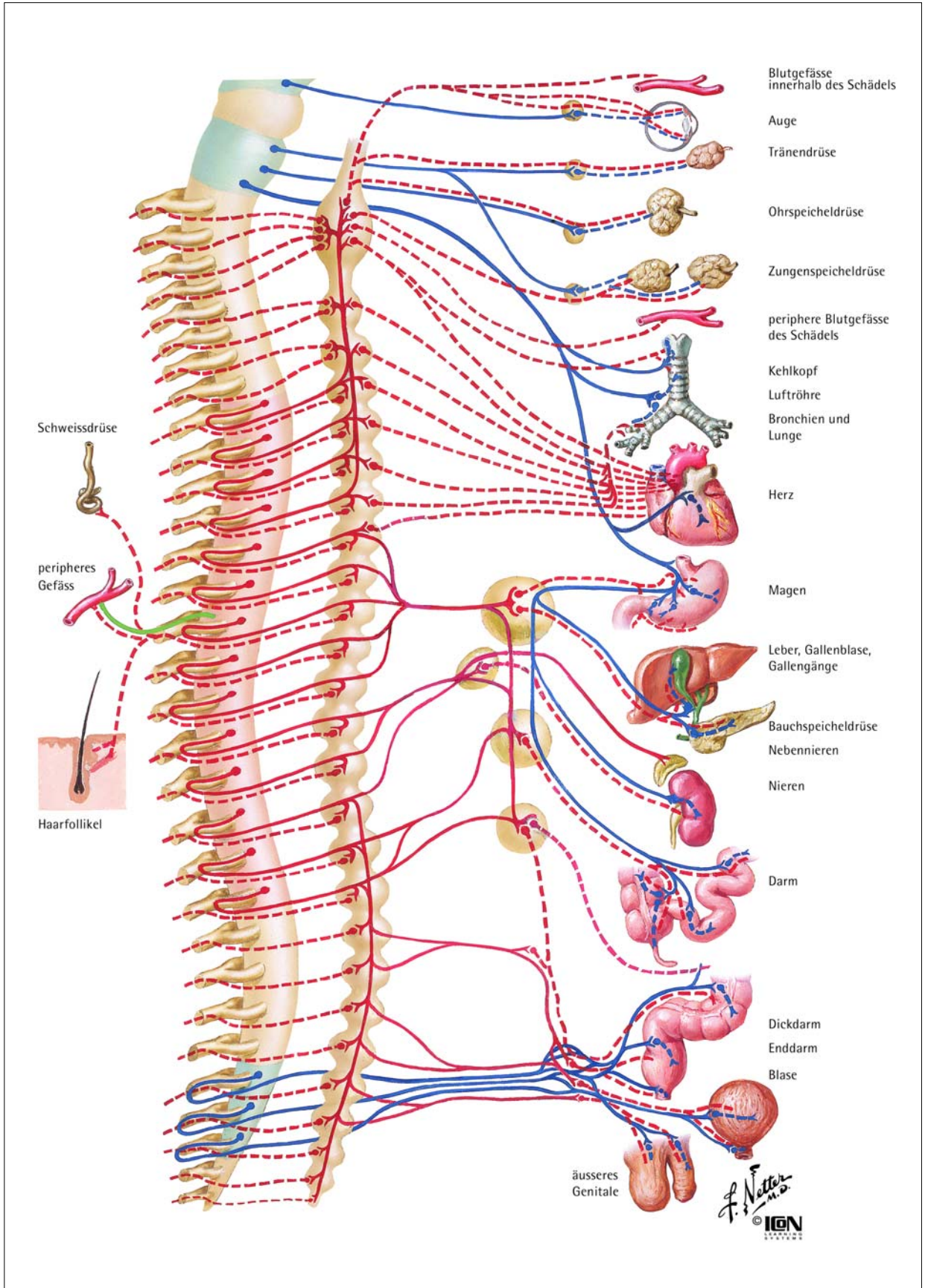
Hygiene

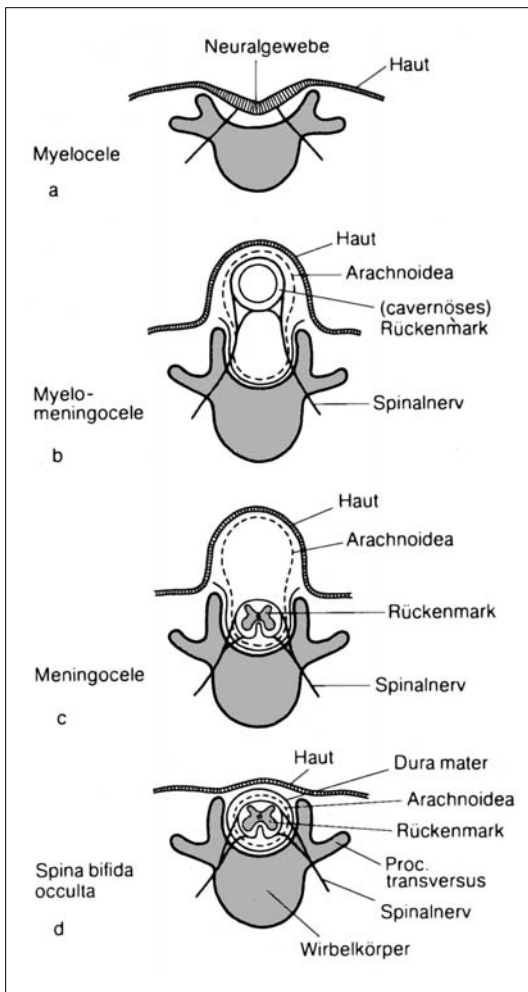
Um Harnwegsinfekte zu vermeiden, ist in jedem Fall auf ein korrektes (steriles oder sauberes) Vorgehen beim Katheterisieren zu achten. Es muss genügend Zeit dafür zur Verfügung stehen und eine entsprechende (saubere) Infrastruktur vorhanden sein. Manche Querschnittgelähmte können sich nur liegend katheterisieren. Der Patient muss vor und nachher die Möglichkeit haben, die Hände sauber mit Seife und fließendem Wasser zu waschen, und auch für die korrekte Entsorgung der Utensilien zur Katheterisierung (Katheter, Gleitmitteltube, Gummihandschuhe, Desinfektionsmittel, Tupfer usw.) muss gesorgt sein. Entsprechende (saubere) Ablageflächen zur Vorbereitung der Hilfsmittel sollten vorhanden sein.

Therapie

Der Patient merkt meist frühzeitig, wenn ein Harnwegsinfekt im Entstehen ist. Als erste Massnahme sollte die Trinkmenge und damit auch die Urinproduktion erhöht werden. Blasentee eignet sich für eine solche Massnahme bestens.

Bei klinischen Zeichen wie Fieber, Tachykardie usw. kann der Harnwegsinfekt zusätzlich mit einem Antibiotikum behandelt werden. Die Verordnung und die Wahl des entsprechenden Präparates sollte dem Arzt überlassen werden. Meist wird ein Medikament aus der Gruppe der Chinolone ausgewählt, Ciprofloxacin oder Norfloxacin. Vor der Behandlung sollte eine Urinbakteriologie abgenommen werden, damit eine Resistenzprüfung erfolgen kann.





Spina bifida, die angeborene Querschnittslähmung

Spina bifida ist eine generelle Bezeichnung, die ein breites Spektrum von Missbildungen des Rückenmarks umfasst (Spina bifida occulta, Meningocele, Myelomeningocele).

Spina bifida resultiert aus einer Fehlentwicklung des Nervensystems in der embryonalen Phase der Entwicklung eines Kindes. Sie ist eine der häufigsten Missbildungen des menschlichen Körpers (0,5‰). Mädchen sind häufiger betroffen als Knaben. Die Ursachen sind vielfältig und schliessen Chromosomenaberrationen, Gendefekte und Exposition mit teratogenen Substanzen und Medikamenten wie auch Diabetes der Mutter ein. Neue Untersuchungen haben gezeigt, dass bis zu 70% der Spina-bifida-Fälle durch die Einnahme von Folsäure vor und während der Schwangerschaft vermieden werden können.

Die Missbildung äussert sich in der schwersten Form (Myelomeningocele) im Freiliegen des missgebildeten Rückenmarkes und der umgebenden Häute im lumbalen Teil der Wirbelsäule. Die Wirbelsäule ist ebenfalls missgebildet. Es fehlen die dorsalen Anteile: Wirbelbögen und Dornfortsätze. Bei der Palpation fühlt man daher ein zweireihiges Rückgrat, was den Namen Spina bifida erklärt.

Die Höhe der Lähmung (Paraplegie) entspricht ungefähr der Höhe der Missbildung. Die unteren Wirbelsäulenanteile sind häufiger betroffen als die oberen. Es sind auch Missbildungen der Halswirbelsäule möglich.

Üblicherweise wird der Defekt über der Wirbelsäule in den ersten 48 Stunden nach der Geburt chirurgisch gedeckt. Meist muss gleichzeitig eine Ableitung mit einem Druckregulierventil angelegt werden, welche die Hirnhohlräume mit dem Bauchraum verbindet (ventriculo-peritonealer Shunt), um einem Wasserkopf (Hydrocephalus) vorzubeugen. Eine neue Methode ist ein Verschluss des Defektes noch vor der Geburt (in Utero). Man erhofft sich dadurch bessere Resultate bezüglich der Lähmung.

Bei Spina bifida ist das Rückenmark im unteren Teil des Rückenmarkkanals an der Wirbelsäule angewachsen (Tethered Cord Syndrome). Dadurch kommt es bei ca. 80% der Patienten zu einem Arnold-Chiari-Syndrom. Das Gehirn wird durch das Rückenmark in das Hinterhauptsloch gezogen. Daraus können Störungen des Hirnstamms resultieren (Schlafstörungen, Atemstörungen, Hals-Schulter-Arm-Paresen usw.).

Durch die Missbildung der Wirbelsäule resultieren im Wachstumsalter Deformitäten des Rückens und des Beckens wie auch der Hüftgelenke (Skoliose, Beckendysplasie, neurogene Hüftgelenkluxationen und Fussdeformitäten). Die Kinder müssen ein Korsett tragen, damit sich der Rumpf nicht verformt. Viele Kinder lernen mit Orthesen (Schienen, Gehapparaten) laufen, dies aber meist mühsam und langsam. Viele greifen später auf einen Rollstuhl zurück.

Die Patienten haben eine Blasenentleerungsstörung. Die Blase wird durch Pressen entleert, oder es besteht eine Überlaufblase. Kinder tragen oft Windeln bis zur Pubertät. Erst dann stören sie sich daran und gehen zu anderen Blasenentleerungsarten über.

Cerebrale Parese (CP)

Unter cerebraler Parese versteht man ein Krankheitsbild, das durch eine perinatale (vor-, während oder nach der Geburt) Schädigung des Gehirns verursacht ist (pränatal=intrauterine Schädigung, natal=Geburtsschädigung, postnatal=frühkindliche Hirnschädigung). Diese wirkt sich auf den ganzen Körper des Individuums aus. Nach dem erstbeschreibenden Arzt bezeichnet man diese Störung auch als Morbus Little.

Häufigste Ursache ist Sauerstoffmangel während der Geburt. Weitere Ursachen können eine Gelbsucht des Neugeborenen (Icterus gravis neonatorum), Rhesus-Inkompatibilität oder perinatale Infektionen (z. B. Toxoplasma-Encephalitis) sein. Des Weiteren kommen Durchblutungsstörungen oder Blutungen des Gehirns während der Geburt als Ursachen in Frage. Viele weitere Ursachen sind beschrieben. Die Kinder zeigen eine gestörte statomotorische Entwicklung mit typischen Bewegungsstörungen des ganzen Körpers, die unterschiedlich stark ausgeprägt sein können. Sie sind gekennzeichnet von der Spastik einerseits und der Athetose, manchmal von Chorea, eventuell auch Tremor andererseits. Die geistige Entwicklung kann von normal bis nicht bildungsfähig reichen. Die geistige Behinderung und die Lernfähigkeit sind nicht vom Ausmass der körperlichen Behinderung abhängig. Stark bewegungsgestörte Patienten sind oft in der Lage, die Umgebung vollständig normal wahrzunehmen, können sich aber sehr schlecht oder gar nicht ihrem geistigen Zustand entsprechend ausdrücken. Ihr gesunder Geist ist in einem defekten Körper eingesperrt. Bei grösserem Ausmass der Hirnschädigung sind auch begleitende Seh-, Hör- und Verhaltensstörungen sowie Epilepsie möglich. Die Kinder erhalten vom Säuglingsalter an regelmässig Physio- und Ergotherapie. Häufig sind auch psychomotorische Therapien notwendig.

Auffälligstes Symptom ist die Spastik, eine zu hohe Muskelspannung und die Ko-Kontraktion von Agonisten und Antagonisten, die eine willkürliche Bewegung weitgehend blockieren. Die dauernde Anspannung der Muskulatur führt einerseits zu einem erhöhten Energieverbrauch, so dass diese Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen meist mager sind und einen asthenischen Körperbau aufweisen. Der dauernde Muskelzug kann über längere Zeit zu Skelettverformungen (z.B. Skoliose) oder zu Luxationen von Gelenken führen. Die Muskeln selber neigen zu Verkürzungen, sogenannten Kontrakturen, die den vollen Bewegungsumfang der Gelenke einschränken.

Amputationen

Menschen, die aufgrund einer Amputation (der unteren Extremitäten) auf einen Rollstuhl angewiesen sind, haben zwar ein intaktes Nervensystem, sind aber in ihrer körperlichen Integrität beeinträchtigt. Es fehlen ihnen Teile von oder sogar gesamte Extremitäten. Die folgenden Betrachtungen bei Amputationen der unteren Extremitäten lassen sich weitgehend auf Amputationen der oberen Extremitäten übertragen.



Modernste Prothesensysteme ermöglichen Spitzenzeiten im Sport

Amputationen der unteren Extremitäten sind häufiger als Amputationen der Arme. Unterschenkelamputationen sind häufiger als Oberschenkelamputationen, und Männer sind häufiger betroffen als Frauen. Amputationen der unteren Extremitäten sind bei älteren Personen häufiger, während Amputationen der oberen Extremitäten eher bei jüngeren Personen vorkommen. Der rechte Arm ist dabei häufiger betroffen als der linke.

Amputationen sind häufig durch Unfälle mit massiver Zerstörung von Körpergewebe bedingt. In diesen Fällen ist es nicht mehr möglich, eine gequetschte, zermalnte oder zerrissene Extremität zu reimplantieren, während bei Unfällen, bei denen Extremitäten durch saubere Schnitte abgetrennt werden, heute ein chirurgisches Annähern derselben erfolgreich durchgeführt werden kann.

Amputationen müssen jedoch auch vorgenommen werden, um die Ausbreitung von gewissen Krebsarten von einer Extremität auf den ganzen Körper zu verhindern, bei Durchblutungsstörungen (häufig untere Extremität) oder bei Infektionen, die nicht mehr durch Antibiotika kontrolliert werden können.

Neben eigentlichen Amputationen müssen auch Patienten mit Verkümmern der Extremitäten aufgrund einer Störung während der Entwicklung (Dysmyelien) eingeteilt werden, wie auch Patienten mit Gelenkerkrankungen und eingeschränkter Beweglichkeit (Versteifung) eines oder mehrerer Gelenke. Neben den Extremitäten (Arme und Beine) können diese Störungen auch zusätzlich den Rumpf und speziell die Wirbelsäule betreffen.

Das Fehlen von Extremitäten oder von Teilen davon führt zu einer veränderten, häufig asymmetrischen Masseverteilung des Körpers. Dies hat zur Folge, dass Bewegungen und deren Kompensation durch andere Körperteile oder Extremitäten ausserhalb eines normalen Bewegungsmusters des Körpers ablaufen. Die Bewegungen sind «unausgewogen».

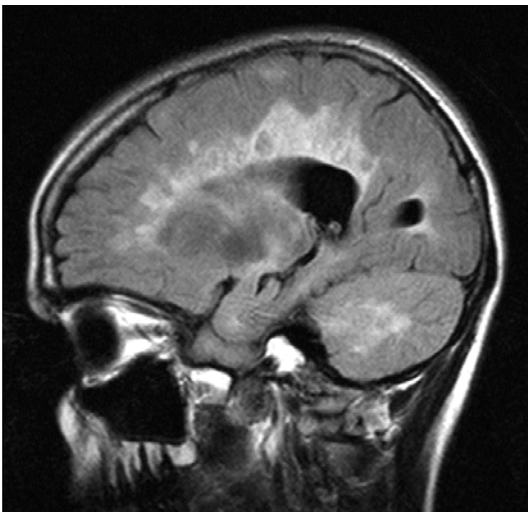
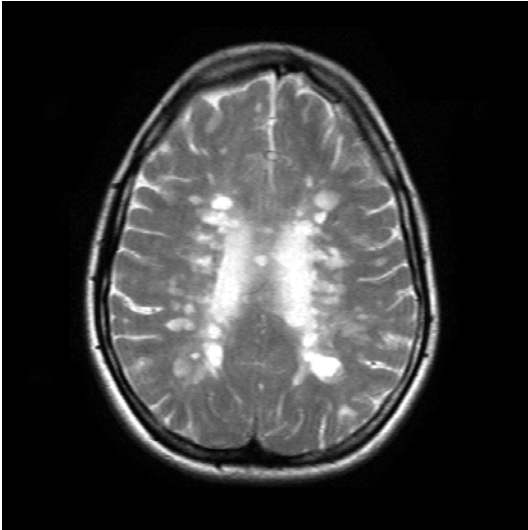


Man versucht seit jeher die funktionellen und kosmetischen Defizite durch entsprechende Prothesen zu kompensieren (z.B. Unterschenkelprothesen, Oberschenkelprothesen, Armprothesen usw.).

Die Prothesen haben verschiedene Funktionen. In erster Linie geht es darum, die normale Körperfunktion wieder herzustellen (z.B. mit einer Unterschenkelprothese die Gehfähigkeit wieder zu erlangen). Dabei wird auch das Körpergleichgewicht positiv beeinflusst. Die Prothese hat auch eine kosmetische Funktion, die die körperlichen Defizite (Extremitätenverluste) kaschiert. In einigen Fällen von Mehrfachbehinderungen hat die Prothese nur kosmetische Funktion (z.B. Unterschenkelamputation bei Paraplegie).

Prothesen, die für den Sport eingesetzt werden, beschränken sich oft auf eine (sehr ausgereifte) Technik, die auch sichtbar getragen wird. Man kann Gelenke, Federn und Dämpfer offen liegend sehen. Auf anatomische Formen und entsprechende natürlich gefärbte Überzüge wird verzichtet.

Der Hautpflege des Stumpfes muss spezielle Beachtung geschenkt werden. Der Patient ist angehalten, den Stumpf täglich mit milder Seife und warmem Wasser zu waschen und anschliessend zu trocknen. Eine Feuchtigkeitscreme hilft, die Haut feucht und geschmeidig zu halten und oberflächliche Schürfungen und Risse zu verhindern, die nachher zu Infektionen führen können.



MRI Aufnahmen, Veränderungen der weissen Hirnsubstanz durch Demyelinisierung bei Multipler Sklerose

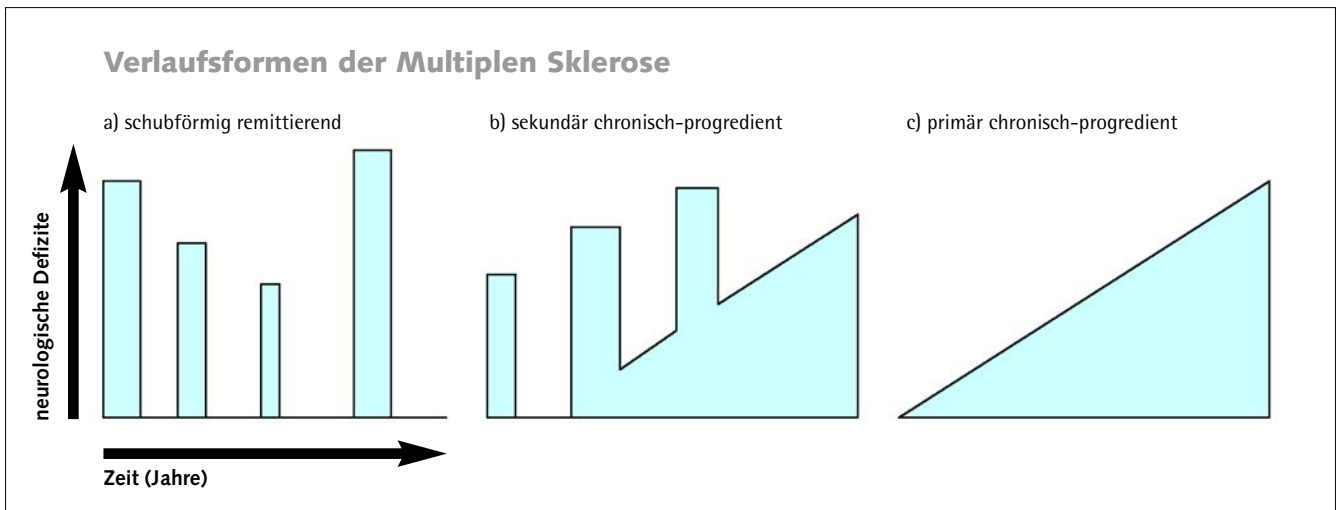
Multiple Sklerose (MS)

Patienten mit der Diagnose Multiple Sklerose leiden an einer degenerativen Erkrankung des zentralen Nervensystems. Die Ursache dieser Krankheit ist bis heute nicht schlüssig geklärt. Es werden verschiedene Hypothesen diskutiert: Autoimmunvorgänge, Infektion durch Viren oder andere unbekannte Erreger, genetische Prädisposition und Umweltfaktoren. Multiple Sklerose ist die häufigste neurologische Erkrankung bei jungen Erwachsenen. Das Risiko, während des Lebens an MS zu erkranken, beträgt 1:400. Frauen sind doppelt so häufig betroffen wie Männer.

Auf jeden Fall lässt sich in histologischen Präparaten nachweisen, dass die Myelinscheiden der Nerven durch einen Entzündungsprozess zerstört werden. Diese Veränderungen auf einer zellulären, nur mit dem Mikroskop sichtbaren Ebene können ab einer gewissen Grösse auch makroskopisch mit bildgebenden Verfahren sichtbar gemacht werden. Die Magnetresonanztomographie (MRI) eignet sich dafür besonders gut. Im Anschluss an die Entzündung laufen verschiedene Heilungs- und Vernarbungsvorgänge ab. Die Myelinscheiden der Axone der Nervenzellen dienen zur elektrischen Isolation. Werden diese zerstört, geht die Leitfähigkeit der Nerven verloren.

Die demyelinisierten Herde stellen sich bei dieser Untersuchung als einzelne Flecken oder im fortgeschrittenen Stadium als zusammenhängende Areale dar. Wird dem Patienten zur Untersuchung noch Kontrastmittel injiziert, kann man zwischen aktiven und inaktiven Herden unterscheiden. Die Veränderungen betreffen die weisse Hirnsubstanz. Sie sind nicht auf das Hirn lokalisiert, sondern können sich auch entlang des Rückenmarks ausdehnen.

Beim Krankheitsverlauf unterscheidet man zwei Typen: die chronisch progressive Verlaufsform, welche meist langsam, aber stetig fortschreitend den Patienten mehr und mehr lähmt und behindert. Die andere sogenannte schubförmige Verlaufsform ist durch einzelne Schübe gekennzeichnet, die zu Lähmungen führen, die sich aber unter medikamentöser Behandlung wieder zurückbilden können. Allerdings verbleibt von Schub zu Schub immer ein Defizit. Zwischen den Schüben vergehen Wochen bis Jahre. Die Krankheit lässt sich durch medikamentöse Therapie nur verzögern, nicht heilen. Die schubförmige Verlaufsform kann in eine sekundär chronisch progrediente Form übergehen.



Die Krankheit beginnt häufig mit einer Entzündung des Sehnervs (Nervus opticus) und entsprechenden Sehstörungen. Der Befall des Grosshirns äussert sich in motorischen Lähmungen, Aufmerksamkeitsstörungen, affektiven Störungen und im Spätstadium Demenz. Der Befall des Kleinhirns äussert sich in Bewegungsstörungen (Dysmetrie und Tremor), Koordinationsstörungen und unsicherer Gang (Gangataxie). Der Befall des Hirnstamms äussert sich in Störungen der Augenbewegungen (Schielen, Doppelbilder und Nystagmus), Schwindel, Sprach und Schluckstörungen. Der Befall des Rückenmarks zeigt sich durch muskuläre Schwäche und schmerzhafte Spastik. Dazu kommen Blasenfunktionsstörungen, Verstopfung sowie Erektionsstörungen. MS-Erkrankte ermüden schnell und meiden warme Temperaturen (Sauna, warmes Wasser usw.).