

# 2

## Multimorbidität und Polypharmazie – Fallbetrachtungen

### **Fall 1 Arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Hypophysentumor, Bandscheibenprolaps**

Herr U.H. ist 66 Jahre alt, verheiratet und seine Tochter arbeitet als Ergotherapeutin in einer Pflegeeinrichtung. Zusammen mit seiner Frau lebt er in einer kleinen Wohnung auf dem Lande und beide gestalten ihr Rentendasein sinnvoll. Herr. U.H. liest gerne, interessiert sich für die Politik und unternimmt mit seiner Frau öfter kleine Reisen in die nähere Umgebung. Den kürzlich erworbenen Garten gestalten sie gemeinsam und können dabei gut entspannen.

Herr U.H. hatte früher eine leitende Position inne und trug eine sehr hohe Verantwortung. Die Arbeit bereitete ihm Freude, war aber mit einer großen psychischen Belastung verbunden. Diesen Stress bewältigte Herr U.H. mit falschen Mitteln. Er rauchte viel, trank gerne abends Rotwein und regte sich wegen jeder Kleinigkeit schnell auf. Sein Übergewicht hat er der guten Hausmannskost, die er gerne und in größeren Mengen aß, sowie seinem Bewegungsmangel zu verdanken. Das anfallsweise Auftreten von Schmerzen in der Brust war der Grund, seinen Hausarzt aufzusuchen. Dieser stellte bei ihm einen erhöhten arteriellen Blutdruck, angestiegene Blutfettwerte und eine Angina pectoris fest. Der Arzt teilte ihm mit, dass er nicht mehr rauchen und so fettig essen solle und dass eine körperliche Bewegung gut wäre, um das Übergewicht abzubauen. Er verschrieb ihm ein Nitrolingual<sup>®</sup>-Spray zur Kopierung von Angina pectoris Anfällen, ein blutdrucksenkendes Medikament (Ramipril<sup>®</sup> comp 5mg/25mg) und einen Lipidsenker (INEGY 10mg/40mg). Weiterhin beriet er Herrn H.U. bezüglich seines inadäquaten Stressumganges und erklärte ihm Entspannungsmethoden zum Stressabbau. Da Herr. H.U. sein Leben nicht umstellte, kam es wie es kommen musste. Herr U.H. erlitt eines Tages in den frühen Morgenstunden einen Herzinfarkt. Die auftretenden Schmerzen waren heftig, er hatte Todesangst, ihm war übel, er bekam kaum Luft und Symptome eines Schockes kamen noch hinzu. Der Herzinfarkt wurde auf der Intensivstation fachgerecht behandelt und in

der rehabilitativen Nachsorge wurde er nochmals darauf hingewiesen, sein Lebensstil zu ändern. Dies tat er auch. Er hörte mit dem Rauchen auf, aß nicht mehr so fettig und versuchte in stressigen Situationen entsprechend zu entspannen, was ihm nicht immer gelang. Nach vier Jahren trat erneut ein Herzinfarkt auf, der operativ mit mehreren Bypässen versorgt wurde. Seit dieser Zeit praktiziert Herr H.U. bewusst eine gesunde Lebensweise. Die Angst, nochmals einen Herzinfarkt zu erleiden und daran zu versterben, war bei ihm sehr groß. Er freut sich bei jeder Feier der Familie, dass er alle noch einmal sehen kann und hält nun einen besseren Kontakt zu seiner Tochter und zu den Kindern seiner Frau, die sie aus ihrer ersten Ehe mitgebracht hat sowie zu deren Kindern.

Im Leben kommen manchmal viele Dinge ungünstig zusammen. Eines Tages besuchte Herr. H.U. seinen Hausarzt wieder und berichtete ihm, dass er ständig Kopfschmerzen hat und sein Gesichtsfeld eingeschränkt ist. Der Hausarzt überwies ihn zum Neurochirurgen, der mithilfe von bildgebenden Verfahren (Computer- und Magnetresonanztomografie) einen Tumor der Hypophyse feststellen konnte. Weitere Untersuchungen ergaben, dass es sich hierbei um ein Prolaktinom handelte, dass zu diesen Symptomen führte. Eine operative Behandlung war nicht notwendig. Der Facharzt für Endokrinologie verschrieb ihm ein Medikament (Kirim® 2,5), das den Prolaktin-Spiegel im Blut senkt. Solange der Tumor nicht weiter wächst, ist kein chirurgisches Eingreifen notwendig.

Sein Übergewicht, das sich ja so schnell nicht reduzieren ließ, führte vor kurzem zu einem Bandscheibenvorfall im Bereich der Lendenwirbelsäule. Die dadurch ausgelösten heftigen Schmerzen, strahlten bis in den linken Fuß aus. Nach einer erfolglosen medikamentösen Schmerztherapie wurde die fragmentierte Bandscheibe operativ entfernt und die Schmerzen ließen nach.

Aufgrund der Erkrankungen, an denen Herr U.H. leidet, wurde eine Frühverrentung durchgeführt. Als arbeitsamer Mensch, der sich eigentlich ohne eine Tätigkeit nicht wohl fühlt, bekam ihm die Frührente anfangs nicht so gut. Langsam überwand er die anfängliche Langeweile und gestaltete die jetzt reichlich vorhandene Freizeit gemeinsam mit seiner Frau sinnvoll.

## Fragen

***Herr U.H. zeigt ein Stressverhalten, das die Stressforschung dem Risikomuster-Typ A zuordnet. Erklären Sie dieses Muster!***

Menschen, die in stressigen Situationen ein solches Verhaltensmuster zeigen, sind gekennzeichnet durch ein überzogenes hohes Engagement, Streben nach Perfektion, eine niedrige Fähigkeit zur Distanzierung von der Arbeit, innere Unruhe sowie Unausgeglichenheit. Sie streben stets nach Erfolg und Anerkennung und denken, dass

sie alles selber in die Hand nehmen müssen, damit alles zur Zufriedenheit erledigt werden kann. Sie sind kaum zur Entspannung und Erholung in der Lage.

***Kann negativer Stress, der u.a. berufsbezogen ausgelöst wird, eine arterielle Hypertonie mit verursachen?***

Negativer Stress aktiviert die Stressachse. Der Hypothalamus, ein Kerngebiet im Zwischenhirn, bildet ein Aktivierungshormon, das den Vorderlappen der Hypophyse zur vermehrten Bildung von einem Hormon, das die Rinde der Nebenniere stimuliert, veranlasst. Dieses nebennierenrindenstimulierende Hormon heißt ACTH (adrenocorticotropes Hormon). Die Hypophyse ist ebenfalls ein Bestandteil des Zwischenhirns. Die Nebennierenrinde bildet nun vermehrt Glukokortikoide. Ein Vertreter ist z.B. das Kortisol, das u.a. das Herz und die Gefäße für die Wirkung der Katecholamine (Adrenalin, Noradrenalin) empfindlich macht. Es steigert die Herzkraft und erhöht den arteriellen Blutdruck. Kortisol bewirkt in den Nieren die Ausscheidung von Kalium und das Zurückhalten von Natrium und Wasser, was ebenfalls den Blutdruck ansteigen lässt.

Stressoren führen auch zur vermehrten Freisetzung von Adrenalin und Noradrenalin aus dem Mark der Nebenniere, das als ein abgesprengtes Ganglion des Sympathikus aufzufassen ist. Adrenalin und Noradrenalin erhöhen den arteriellen Blutdruck durch Steigerung des Schlagvolumens und Engstellung peripherer Gefäße.

Wer unter chronischem Stress leidet, hat einen erhöhten Kortisolspiegel im Blut und u.a. einen hohen Blutdruck.

***Erkennen Sie in unserem Fallbeispiel Krankheitsbilder, die einander bedingen und somit eine Morbiditätskette bilden?***

Die periphere Arteriosklerose, welche u.a. durch das Rauchen und die erhöhten Blutfettwerte bedingt ist, führt zu einem allmählichen Anstieg des Gefäßwiderstandes. Das Herz pumpt das Blut nun gegen diesen Gefäßwiderstand und damit steigt der Blutdruck an. Dies geschieht schleichend und über mehrere Jahre. Eine arterielle Hypertonie, die so entsteht, bezeichnet man als Widerstandshochdruck. Während der Diastole des Herzens werden die Herzkranzgefäße durchblutet. Das unter erhöhtem Druck stehende Blut fließt von der Aorta durch die Öffnungen, die sich in der Nähe der Aortenklappe befinden, in die Herzkranzgefäße. Im Laufe der Zeit treten durch den hohen Blutdruck Läsionen der Intima von Ästen der Herzkranzgefäße auf. An diesen Läsionen entstehen arteriosklerotische Plaques, die Durchblutungsstörungen des Herzmuskels nach sich ziehen. Die zunehmende Verengung von Ästen der Herzkranzarterien löst ischämische Schmerzen aus. Das sind Schmerzen, die durch einen relativen Sauerstoffmangel hervorgerufen werden und anfallsweise auftreten. Das Krankheitsbild heißt Angina pectoris. Bei weiterem Bestehen der arteriellen Hypertonie und zunehmender Verengung von Ästen der Herzkranzgefäße kann sich ein umschriebener Herzinfarkt ausbilden. Sowie ein Ast der Herzkranzgefäße durch den

Prozess der Arteriosklerose total verschlossen wird, entsteht ein Herzinfarkt. Ein Herzinfarkt ist eine umschriebene Herzmuskelnekrose infolge einer totalen Ischämie. Sind mehrere Äste der Herzkranzgefäße arteriosklerotisch stenosiert, wird eine Bypass-Operation durchgeführt.

Die Morbiditätskette setzt sich zusammen aus einer peripheren Arteriosklerose, die eine arterielle Hypertonie hervorgerufen hat und diese wiederum löste zunächst Angina pectoris Anfälle und später zwei nacheinander auftretende Herzinfarkte aus.

### **Was verstehen Sie unter einem Prolaktinom?**

Unter einem Prolaktinom versteht man einen Tumor des Hypophysenvorderlappens, der Prolaktin in erhöhter Konzentration bildet. Die Hypophyse liegt in der Sella turcica (Türkensattel) des Keilbeinkörpers und kranial der Kreuzung der beiden Sehnerven (Chiasma opticum). Somit hat sie Lagebeziehungen zu den Sehnerven.

Durch lokal verdrängendes Wachstum des Tumors kann es zur Einschränkung des Gesichtsfeldes (bitemporale Hemianopsie) kommen und durch Komprimierung von Gefäßen, die an der Hirnbasis gelegen sind, können Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen ausgelöst werden. Symptome, die als Folgen der Überproduktion von Prolaktin entstehen, sind beim Mann Störungen der Potenz und Libido, verminderte Spermaqualität bis hin zur Sterilität, Verminderung von Bartwuchs und Schambehaarung sowie die Entwicklung einer Gynäkomastie. Bei der Frau entstehen Amenorrhoe, Galaktorrhoe und Sterilität.

Ein Prolaktinom wird mit Dopaminagonisten (z. B. *Kirim*<sup>®</sup> 2,5) behandelt. Sie hemmen die Freisetzung von Prolaktin und setzen somit den Prolaktin-Spiegel im Blut herab. Die Therapie erfolgt langjährig und in der Regel kommt es zur Verkleinerung des Prolaktinoms. Stellt sich kein Erfolg ein, wird der Tumor operativ entfernt.

### **Wie entsteht ein Bandscheibenprolaps und welche Möglichkeiten der Behandlung kommen infrage?**

Eine Bandscheibe besteht aus einem äußeren Faserring (Anulus fibrosus) und einem inneren gallertartigen Kern (Nucleus pulposus). In unserem Fall handelt es sich um einen Bandscheibenvorfall im Bereich der Lendenwirbelsäule. Überall wo eine Bandscheibe in der Wirbelsäule vorkommt, kann ein Prolaps entstehen. Es gibt somit Bandscheibenvorfälle im Bereich der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule.

Durch Alterung und Überbeanspruchung können Risse in der Bandscheibe entstehen und der gallertartige Kern der Bandscheibe schlüpft aus seiner normalen Lage und drängt gegen das hintere Längsband. Das degenerierte Gewebe kann auch aus dem Zusammenhang gelöst werden. Dieses sequestrierte Gewebe betrifft den Faserring der Bandscheibe. Kommt es zur Andrängung in der Mitte, dann entsteht eine Hexenschuss (Lumbago) und weicht der Prolaps zur Seite aus, übt er, wie in unserem Fall, Druck auf den Ischias (Ischialgie) aus. Therapeutisch können paravertebral und prä-

sakral Prokaininjektionen durchgeführt werden und Indometazin als Analgetikum verordnet werden. Konservative Maßnahmen sind Massagen, heiße Bäder und die Durchführung von Liegepausen im Tagesablauf.

Hartnäckige, therapieresistente und rezidivierende Schmerzen sowie frisch aufgetretene Lähmungen sind Indikationen für eine operative Entfernung der vom pathogenen Prozess betroffenen Bandscheibe. Übrigens kann chronischer Stress zur Verspannung der Rückenmuskulatur führen und ebenfalls Bandscheibenvorfälle auslösen. Es gibt also psychogen bedingte Bandscheibenvorfälle!

**Welche Medikamente nimmt Herr U.H. gegenwärtig ein und was bewirken sie?**

In der folgenden Tabelle sind die Medikamente, ihre Wirkstoffe und die Zeiten der Einnahme ersichtlich.

Medikament	Wirkstoff	morgens	abends	nachts
Kirim 2,5	Bromocriptin	1	1	1
Ramipril 5/25	Ramipril	1	-	-
Aspirin 100	Acetylsalicylsäure	1	-	-
INEGY 10/40	Ezatimib, Simvastatin	-	1	-
Pantoprazol-Activis 20	Pantoprazol	-	-	1

Kirim<sup>®</sup> 2,5 ist ein Dopaminagonist und hemmt die Freisetzung von Prolaktin. Ramipril<sup>®</sup> comp 5mg/25mg ist ein ACE Hemmer, der mit einem Diuretikum (Hydrochlorthiazid) kombiniert ist. Es senkt den erhöhten Blutdruck durch Hemmung der enzymatischen Abspaltung von 2 Aminosäuren aus dem Angiotensin I, sodass die Gefäße weit gestellt werden und in der Folge nimmt der periphere Widerstand ab. Das Diuretikum erhöht die Ausscheidung von Flüssigkeit, was ebenfalls zur Blutdrucksenkung beiträgt.

Aspirin<sup>®</sup> 100mg ist ein Thrombozytenaggregationshemmer und wird in unserem Fall zur Reinfarktprophylaxe eingesetzt.

INEGY 10mg/40mg senkt den LDL-Cholesterin-Spiegel und erhöht das HDL Cholesterin. Ein weiterer Risikofaktor für die Entstehung einer Arteriosklerose wird hiermit herabgesetzt.

Pantoprazol Activis 20mg ist ein Protonenpumpenhemmer und setzt die Bildung von Magensäure herab. Die erhöhte Magensäure steht in unserem Fall im Zusammenhang mit dem psychogenen Stress und als Nebenwirkung von Aspirin treten u.a. Sodbrennen, Übelkeit, Erbrechen und Magenblutungen auf. Durch Senkung der Bildung von Salzsäure im Magen, kann dieser aggressive Faktor unterbunden werden.

Protonenpumpenhemmer werden zum Magenschutz bei der Behandlung mit Aspirin eingesetzt. Somit können gastrointestinale Komplikationen reduziert werden.

Herr U.H. lebt bewusst gesund und versucht täglich ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Anspannung und Entspannung herzustellen. Mithilfe von ausgedehnten Spaziergängen, die er schnellen Schrittes betreibt und Fahrradfahren, gelang es ihm sein Körpergewicht zu normalisieren. Die sportliche Betätigung wurde zu Beginn übertrieben. Inzwischen hat er ein Maß an Anstrengung gefunden, das seinem Alter entspricht und ihm gut tut. Regelmäßig geht er zum Arzt, um seinen Gesundheitszustand sowie den Prolaktin-Spiegel im Blut kontrollieren zu lassen. Blutdruckmessungen führt er zu Hause selber durch und notiert sich die Werte.

## **Fall 2 Asthma bronchiale, chronische Herzinsuffizienz, essenzielle Hypertonie, Koronarspasmen, Osteoporose**

Frau R.B. ist 76 Jahre alt und lebt mit ihrem Mann am Stadtrand in einer Drei-Zimmer-Wohnung. Beide beziehen eine kleine Rente und gestalten ihren Tagesablauf abwechslungsreich. Sie interessieren sich gemeinsam für die Gartenarbeit, lesen Bücher, schauen ab und zu fern und unternehmen kleine Tagesreisen. Ihre älteste Tochter arbeitet als Sonderpädagogische Fachkraft in einer Grundschule, die zweitälteste Tochter ist als Krankenschwester tätig und die jüngste Tochter hat Geschichte studiert, leider keine dem Studienfach entsprechende Arbeit gefunden und ist momentan in einem Altenheim angestellt. Da sie vor dem Studium eine Ausbildung zur Ergotherapeutin absolviert hatte, kam ihr wenigstens dieser Abschluss zu Gute. Ihre vier Enkel und zwei Urenkel bereiten ihr große Freude. Frau R.B. übte bis zur politischen Wende 1989 einen kaufmännischen Beruf aus, war dann in einer Krankenkasse als Abteilungsleiterin beschäftigt und zuletzt führte sie mit ihrem Mann ein Geschäft für Berufskleidung und Malerartikel.

Seit ihrer Kindheit leidet Frau R.B. an einem allergischen Asthma. Im Frühjahr waren die Symptome wegen des Pollenfluges besonders schlimm. Über viele Jahre nahm sie Kortison-Präparate ein. Während eines Urlaubs in Ungarn, erlitt sie schwere Asthmaanfälle und seitdem meidet sie Reisen in Gebiete mit feuchtwarmem Klima. Ihr Bruder ist übrigens im Status asthmaticus mit 56 Jahren verstorben. Frau R.B. ist streng erzogen worden, neigt zum Perfektionismus, bügelt gerne, putzt die Wohnung ständig und beim Verlassen dieser kehrt sie öfter zurück, um zu kontrollieren, ob sie den Küchenherd ausgemacht hat. Frau R.B. ist eine psychisch angespannte Persönlichkeit, die sich schnell aufregt und kaum zu einer inneren Ruhe kommen kann. Ihr Hausarzt stellte bei einer Gesundheitsuntersuchung fest, dass sie außer dem allergischen Asthma nun auch eine arterielle Hypertonie hat.

Als einen weiteren Befund konnte er eine Altersosteoporose eruieren,

die den auftretenden Schmerzen in der Wirbelsäule, Oberschenkelknochen und Fingerknochen zugrunde lag. Die prätibialen Ödeme waren Ausdruck einer sich chronisch entwickelnden Rechtsherzinsuffizienz. Diese Diagnose wurde u.a. durch entsprechende bildgebende Verfahren, eine Thoraxaufnahme, eine Echokardiografie sowie ein Elektrokardiogramm abgesichert. Plötzlich auftretende Herzbeschwerden mit Ausstrahlungscharakter in den linken Arm veranlassten den Hausarzt eine Überweisung zum Kardiologen zu schreiben. Die dann durchgeführte Koronarangiografie ergab keinen Befund. Plötzlich auftretende Koronarspasmen, die durch einen erhöhten Tonus des Sympathikus entstehen, waren der Grund für diese Beschwerden.

Symptome, die Frau R.B. aufweist, sind Dyspnoe, Hustenreiz, Auswurf eines viskös-glasigen Schleims, Nykturie, pektanginöse Beschwerden, gelegentlich auftretende Kopfschmerzen, Knochenschmerzen, Magenbeschwerden und Sodbrennen.

Gegenwärtig nimmt Frau R.B. folgende Medikamente ein:

Medikament	Wirkstoff	morgens	abends	nachts
Moxonidin 0,3	Moxonidin	-	-	1
Micardis 80	Telmisartan	1	-	-
Procoralan 7,5	Ivabradin	1	1	-
Salbutamol	Salbutamolsulfat	Aerosol-Spray bei Bedarf		
Singulair 10	Montelukast	1		
Pantoprazol 40	Pantoprazol	1	-	-
INEGY 10/20	Ezetimib, Simvastatin	-	1	-
Actonel 5	Risedronat	1	-	-
Calcilac	Calciumcarbonat/Vitamin D3	1	1	-

## Fragen

***Frau R.B. leidet an einem allergischen Asthma. Wie entsteht ein allergisches Asthma, welche Symptome treten auf und wie wird es in unserem Fall behandelt?***

Das allergische Asthma wird durch Allergene (Pollen, Milben, Tierhaare...) hervorgerufen. Das eingeatmete Allergen wird in der Schleimhaut der Bronchien von antigenpräsentierenden Zellen (APC) aufgenommen und T-Zellen (CD<sub>4</sub>) präsentiert. Diese differenzieren sich daraufhin in TH<sub>2</sub>-Zellen, die Interleukin-4 und Interleukin-6 freisetzen. Die B-Lymphozyten werden durch diese Botenstoffe sensibilisiert und differenzieren sich zu Plasmazellen, die sich wiederum teilen und das Immun-

globulin E (IgE) synthetisieren und freisetzen. Diese Immunglobuline binden sich an Rezeptoren auf der Oberfläche von Mastzellen, Makrophagen, basophilen und eosinophilen Granulozyten. Dieser bisher beschriebene Vorgang wird als primäre Sensibilisierung gegen Allergene bezeichnet und findet im Kindesalter statt. Erfolgt eine erneute Inhalation desselben Allergens, lagert sich das Allergen an die schon vorhandenen membranständigen Immunglobuline an. In der Folge werden Mediatoren (Histamin, Proteasen, Leukotriene, Prostaglandine PGD<sub>2</sub>, Plättchen-aktivierender Faktor, PAF) freigesetzt. Es kommt zur Kontraktion der Bronchialmuskulatur, zur Erhöhung der Gefäßpermeabilität mit Schleimhautödem und zur Schleimsekretion. Dies verursacht Atemnot, Husten und einen expiratorischen Stridor. Letzteres ist ein pfeifendes Geräusch, das beim Ausatmen auftritt. Im Laufe der Zeit nehmen die Becherzellen im Epithelverband der Bronchialschleimhaut zu, die submukösen Schleimdrüsen hypertrophieren und auch die glatten Muskelzellen. Beim Asthma bronchiale handelt es sich um eine anfallsweise auftretende Atemnot, die durch eine Obstruktion der Atemwege bedingt ist. Es besteht eine angeborene Hyperreaktivität der Atemwegsschleimhaut auf verschiedene Reize. Neben den Allergenen können auch Infekte, körperliche Anstrengung, psychische Faktoren und Kälte einen Asthmaanfall auslösen.

Singulair 10mg enthält den Wirkstoff Montelukast, ein Leukotrien-Rezeptorantagonist. Montelukast hemmt somit Stoffe, die Leukotriene genannt werden. Leukotriene verursachen eine Konstriktion der glatten Muskulatur der Bronchien und eine Schwellung der Bronchialschleimhaut. Durch die Hemmung dieser Wirkung können die Beschwerden beim Asthma gelindert werden.

Salbutamol-Spray gehört zur Gruppe der Beta-2-Sympathomimetika. Der Wirkstoff Salbutamolsulfat erweitert die verengten Bronchien, erleichtert das Abhusten von Schleim und mindert die entzündlichen und allergischen Reaktionen der Bronchien.

Durch Stimulation der Beta-2-Adrenozeptoren wird eine lang anhaltende Relaxation der glatten Muskulatur der Bronchien erreicht. Salbutamol darf nicht bei gleichzeitiger Behandlung mit Betablockern angewendet werden, da sonst schwere Krämpfe der Bronchien ausgelöst werden. Frau R.B. nimmt dieses Spray bei Bedarf und wenn bei körperlicher Anstrengung Asthmaanfälle auftreten.

***Frau R.B. raucht nicht, ernährt sich gesund und hat trotzdem einen hohen Blutdruck. Wie konnte sich der Hochdruck entwickeln?***

Bei Frau R.B. handelt es sich um eine primäre Hypertonie, die auch essenzielle Hypertonie genannt wird. Wahrscheinlich besteht bei Frau R.B. eine angeborene Überreaktion des hypothalamischen Kreislaufzentrums, sodass eine gesteigerte sympathische Aktivität als Ursache der essenziellen Hypertonie angesehen werden kann. Der erhöhte Sympathikotonus führt zu einer Verengung der Venen und Venolen, sodass der venöse Rückfluss des Blutes ansteigt. So entsteht zunächst ein Volumenhochdruck. Bei einem weiteren Anstieg des Sympathikotonus verengen sich auch die sogenannten Wider-

standsgefäße (Arteriolen) und es resultiert ein Widerstandshochdruck. Psychogener Stress führt auch zur Erhöhung der Katecholamine (Adrenalin, Noradrenalin), sodass negativer Stress bei der Entstehung einer essenziellen Hypertonie mit beteiligt ist. Frau R.B. ist ja eine Persönlichkeit, die kaum entspannen kann!

Die Langzeiteinnahme von Kortikoiden im Rahmen der Behandlung des Bronchialasthmas kann auch zur Blutdruckerhöhung beigetragen haben. Kortikoide sensibilisieren Herz und Gefäße für die Wirkung von Katecholaminen (Adrenalin, Noradrenalin), sodass es zur Erhöhung des Blutdruckes kommt. Weiterhin wird Kalium über die Nieren ausgeschieden und Natrium und Wasser zurückbehalten. Auch dieser Mechanismus führt zu einem Anstieg des Blutdrucks.

### ***Wie entstehen Koronarspasmen, die bei Frau R.B. hin und wieder auftreten?***

Bei Frau R.B. ist der Koronarspasmus die Folge eines erhöhten Sympathikotonus. An den glatten Muskelzellen der Koronargefäße kommen Alpha-adrenerge Rezeptoren und Beta-adrenerge Rezeptoren, die den Gefäßtonus regulieren, vor. In unserem Fall überwiegt die Reizung der Alpha-adrenergen Rezeptoren gegenüber den Beta-adrenergen Rezeptoren. Somit entsteht ein Koronarspasmus. Das Gleichgewicht zwischen Gefäßkontraktion und Gefäßerschaffung ist gestört und zugunsten der Kontraktion der Koronargefäße verschoben.

### ***Kann eine Rechtsherzinsuffizienz in einen Zusammenhang mit dem Asthma bronchiale gebracht werden?***

Frau R.B. leidet an einem allergischen Asthma, das auch unter körperlicher Anstrengung auftritt. Das Asthma bronchiale gehört zu den obstruktiven Lungenerkrankungen und geht mit einer Erhöhung des Druckes im Lungenkreislauf einher. Die Ursache für diese pulmonale Hypertension ist die Verengung oder Verminderung der Blutgefäße in der Lunge, die durch die Obstruktion der Bronchien während der Ausatmung hervorgerufen wird. Der rechte Ventrikel muss sein Blut gegen einen erhöhten Widerstand, der in der Lungenstrombahn besteht, auswerfen. Die Druckerhöhung im Lungenkreislauf führt zu einer Anpassungshypertrophie der rechten Herzkammer. Die Auswurfsleistung der rechten Kammer ist zunächst ausreichend. Nach Jahren dieser Anpassungshypertrophie, die mit einer Massenzunahme des rechten Myokards einhergeht, erschlafft der rechte Ventrikel und kann jetzt nicht mehr eine dem Bedarf entsprechende Auswurfsleistung erbringen. Diese Rechtsherzinsuffizienz ist als Folge einer obstruktiven Lungenerkrankung entstanden und wird deshalb Cor pulmonale genannt. Weitere Lungenerkrankungen, die ein Cor pulmonale hervorrufen können, sind u.a. chronisch obstruktive Bronchitis, Lungenemphysem und Staublungenerkrankungen. Sie gehen ebenfalls mit einer Erhöhung des Druckes im Lungenkreislauf einher und belasten somit das rechte Herz. Die entstandene Rechtsherzinsuffizienz führt zu einem Stau des Blutes im großen Kreislauf und es entstehen im Laufe der Zeit u.a. Ödeme an den Knöcheln, ein Aszites, Belastungs-

dyspnoe, Husten, Zyanose, Nykturie, gestaute Drosselvenen am Hals und eine Hepatomegalie. Der Herzinsuffizienz können entsprechende Stadien zugeordnet werden.

### **Welche Nebenwirkungen können bei einer Langzeittherapie mit Kortisol-Präparaten auftreten?**

Nebenwirkungen, die als Folge einer Langzeittherapie mit Kortisol-Präparaten auftreten, betreffen Bindegewebe, Knochen, Magen, Nieren, Herz und Kreislauf, Immunsystem und Stoffwechsel.

Kortisol hemmt die Proliferation von Osteoblasten, Chondroblasten und Fibroblasten. Auch die Synthese von kollagenen Fasern in diesen Zellen wird gehemmt. Die Folgen eines zu hohen Blutspiegels an Kortisol sind dann Knochenabbau, Knorpelabbau, dünne Haut und Bindegewebsschwäche. Kortisol hemmt auch die Resorption von Kalzium über den Darm in das Blut sowie die nierenbedingte Rücknahme von Kalzium in das Blut. Das führt zur Ausbildung einer Osteoporose.

Kortisol-Präparate stimulieren die Salzsäurebildung im Magen und hemmen die Bildung des schützenden Magenschleims. Als Folge können sich Magengeschwüre ausbilden.

In den Nieren fördern Kortisol-Präparate die Ausscheidung von Kalzium und Phosphat und unterstützt somit den Prozess der Osteoporose. Die Retention (Rückbehaltung) von Natrium und Wasser erhöht den arteriellen Blutdruck.

Kortisol-Präparate sensibilisieren Herz und Gefäße für die Wirkung von Adrenalin und Noradrenalin, was ebenfalls zum Anstieg des Blutdrucks führt.

Kortisol-Präparate unterdrücken die zelluläre und humorale Immunabwehr und wirken entzündungshemmend.

Kortisol-Präparate fördern die Zuckerneubildung aus Aminosäuren und es entsteht ein sogenannter Steroiddiabetes. Weiterhin wird Glukose in Depotfett umgewandelt. Das führt zu Stammfettsucht und zum Vollmondgesicht. Es entstehen atrophische Spannungslinien in der Haut (Striae rubrae), die durch die Fettansammlung in der Haut verursacht werden.

Ein hoher Kortisolspiegel im Blut führt auch zu Schlafstörungen. Für einen erholsamen Schlaf ist ein niedriger Kortisolspiegel abends und in der ersten Hälfte der Nacht wichtig.

### **Was verstehen Sie unter einer Altersosteoporose?**

Im Alter liegt ein gestörtes Gleichgewicht zwischen Knochenaufbau und Knochenabbau vor. Es besteht ein altersbedingter Abbau spongioser und kompakter Knochenstrukturen, die mit spontanen Frakturen einhergehen können. Von der Osteoporose sind besonders die Wirbelkörper, Schenkelhals, Radius, Humerus und die Handknochen betroffen. Insgesamt nimmt die Knochenmasse ab. Östrogene stimu-

lieren normalerweise die Tätigkeit der Osteoblasten, die für die Neubildung der Knochen zuständig sind. Ein Östrogenmangel, der ja im Alter von 76 Jahren eindeutig besteht, Bewegungsmangel und eine unzureichende Kalziumzufuhr mit der Nahrung fördern die Entstehung der Osteoporose. Leber- und Nierenerkrankungen im Alter können zu einem Mangel an Vitamin-D<sub>3</sub>-Hormon führen, sodass die Kalziumaufnahme durch den Darm herabgesetzt ist und damit wird die Mineralisation der Knochen beeinträchtigt.

**Ordnen Sie den Medikamenten, die Frau R.B. einnimmt, die entsprechenden Krankheitsbilder zu und erklären Sie Wirkungen und Nebenwirkungen dieser Medikamente!**

### **Moxonidin AL 0,3mg**

Der Wirkstoff Moxonidin ist ein zentral wirksamer Imidazolin-Rezeptor-Agonist. Diese Rezeptoren befinden sich im kardiovaskulären Regulationszentrum des verlängerten Markes. Die ausgelöste Sympathikolyse führt zur Senkung des Blutdruckes und des systemischen Gefäßwiderstandes.

Als Nebenwirkungen können Mundtrockenheit, Benommenheit, Schwindel, Schläfrigkeit, Übelkeit, Verstopfung und Kopfschmerzen auftreten.

### **Micardis 80mg**

Der Wirkstoff Telmisartan ist ein Angiotensin-II-Antagonist und hemmt das Angiotensin-Converting-Enzym, sodass die Bildung von Angiotensin II herabgesetzt wird. Der Gefäßwiderstand wird durch Gefäßweitstellung erniedrigt und damit der Blutdruck gesenkt.

Zu den Nebenwirkungen gehören u.a. Harnwegsinfektionen, Entzündungen der oberen Atemwege, Bauchschmerzen, Durchfall, Dyspepsie, Gelenkbeschwerden, Rückenschmerzen, Muskelschmerzen und Ekzeme.

### **Procoralan 7,5mg**

Der Wirkstoff Ivabradin gehört in die Gruppe der herzwirksamen Arzneimittel. Ivabradin senkt die Herzfrequenz und damit den Sauerstoffbedarf des Herzens. Er eignet sich zur Behandlung einer chronischen Herzinsuffizienz und zur Reduktion bzw. Kontrolle von Angina-pectotis Anfällen.

Zu den Nebenwirkungen gehören u.a. lichtbedingte visuelle Symptome, Bradykardie, Schwindel, verschwommenes Sehen und Kopfschmerzen.

**Salbutamol-Spray**

Der Wirkstoff Salbutamolsulfat stimuliert die Beta-2-Adrenozeptoren, erweitert dadurch die verengten Bronchien und erleichtert das Abhusten von Bronchialschleim. Er vermindert auch entzündliche und allergische Reaktionen der Bronchien. Salbutamol-Spray wird zur Behandlung von Asthmaanfällen angewendet.

Zu den Nebenwirkungen gehören u.a. Zittern, Schwindel, Schwitzen, Übelkeit, Unruhegefühl, Herzklopfen und Kopfschmerzen.

**Singulair 10mg**

Der Wirkstoff Montelukast ist ein Leukotrien-Rezeptor-Antagonist. Leukotriene verursachen Konstriktion der Bronchien und Schwellung der Bronchialschleimhaut. Deren Hemmung durch Montelukast bessert die Symptomatik bei Asthma bronchiale.

Zu den Nebenwirkungen gehören u.a. Hautausschlag, Bauchschmerzen, Kopfschmerzen, Ruhelosigkeit, Schlafstörungen und Tremor.

**Pantoprazol 40**

Pantoprazol ist ein Protonenpumpenhemmer, der die Bildung von Salzsäure im Magen herabsetzt.

Zu den Nebenwirkungen gehören u.a. Mundtrockenheit, Opstipation, Juckreiz, Hautausschlag, Gelenksbeschwerden, Muskelschmerzen, Kopfschmerzen und Schwindel.

**INEGY 10/20**

INEGY senkt LDL-Cholesterin und erhöht HDL-Cholesterin im Blut. Es wird bei erhöhten Blutfettwerten gegeben.

Zu den Nebenwirkungen gehören u.a. Erhöhung der Transaminasen, Gewichtsabnahme, Schwindel, Kopfschmerzen, Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, trockener Mund, Hautausschlag, Juckreiz und Gelenk- und Muskelschmerzen.

**Actonel 15mg**

Der Wirkstoff Risedronat ist ein Biphosphonat und wird zur Behandlung einer Osteoporose eingesetzt. Das Risiko für Frakturen wird verringert. Biphosphonate hemmen die Tätigkeit der Osteoklasten und damit den Knochenabbau.

Als Nebenwirkungen treten u.a. Übelkeit, Magenbeschwerden, Verstopfung, Völlegefühl, Durchfall, Kopfschmerzen und Knochenschmerzen auf.

**Calcilac**

Calcilac enthält die Wirkstoffe Kalziumkarbonat und Vitamin D<sub>3</sub>. Es wird zur Therapie der Osteoporose unterstützend eingesetzt.

Nebenwirkungen sind u. a. Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Verstopfung, Muskelschmerzen, nächtliche Unruhe und Durst.

Frau R.B. ist eine psychisch angespannte Persönlichkeit, die eine gesteigerte Aktivität ihres Sympathikus aufweist. Diese verursachte die essenzielle Hypertonie und die gelegentlich auftretenden Spasmen der Koronargefäße. Das seit der Kindheit bestehende allergische Asthma führte im Laufe der Jahre zu einem Hochdruck im Lungenkreislauf, der eine Rechtsherzinsuffizienz nach sich zog.

Die Langzeiteinnahme von Kortisol hat mit zur Entstehung der arteriellen Hypertonie sowie der Osteoporose beigetragen. Letztere ist natürlich hauptsächlich durch Alterungsvorgänge in den Knochenstrukturen bedingt.

### **Fall 3 Hypertone Herzkrankheit, Arthrosis deformans, Diabetes mellitus**

Frau H.P. (72 Jahre) ist seit über 10 Jahren Diabetikerin und muss sich zwei Mal am Tag Insulin spritzen. Ihr Hausarzt stellte bei ihr weiterhin eine hypertone Herzkrankheit fest und eine Arthrosis deformans, von der besonders das linke Hüft- und Kniegelenk betroffen sind. Frau H.P. weist eine Adipositas auf. Ihr Bodymass-Index (BMI) beträgt 36. Aufgrund ihrer Adipositas und den bestehenden Schmerzen in ihrem von Arthrose betroffenen Hüft- und Kniegelenk, bewegt sie sich nicht mehr viel und sitzt gerne tagsüber in ihrem Sessel. Sie hat Schwierigkeiten morgens aus ihrem Bett zu kommen und wenn sie eine längere Zeit sich nicht bewegt hat, kommt sie nicht so richtig in Gänge. Frau H.P. hat Schmerzen in der Region der linken Leiste, der Trochanteren und im Gesäß. Es handelt sich hierbei um ausstrahlende Schmerzen, die von der Hüftarthrose herrühren. Weiterhin klagt Frau H.P. über uncharakteristische Schmerzen im linken Kniegelenk. Anfangs traten die Beschwerden in den Gelenken nur zu Beginn einer Belastung auf. Sie hatte das Gefühl, als ob ihre Gelenke eingerostet sind. Dieser sogenannte Anlaufschmerz besserte sich, wenn sie ein wenig umhergegangen ist. Inzwischen treten die Gelenkbeschwerden auch beim Gehen auf und in Ruhe. Das linke Kniegelenk schwellt eines Tages an und der Hausarzt überwies Frau H.P. zum Orthopäden. Er stellte eine aktivierte Arthrose im linken Kniegelenk fest. Durch den Anfall von Knorpelabriebsprodukten entstand in diesem eine entzündliche Reizung der Synovialis. Das Ergebnis dieser Synovialitis war die Ausbildung eines Gelenkergusses im linken Kniegelenk. Es schwellt an, fühlte sich warm an und Frau H.P. klagte über starke Schmerzen. Der Orthopäde punktierte den Erguss im linken Kniegelenk und entfernte gleichzeitig die Gewebstrümmer aus diesem Gelenk. Frau H.P. hinkt beim Gehen. Auf den Röntgenaufnahmen von Hüft- und Kniegelenk konnte der Orthopäde typische Veränderungen, die für eine Arthrose sprechen, erkennen. Veränderungen im Sinne einer Arthrose waren auch am rechten Hüft- und Kniegelenk eruierbar, aber in nicht so ausgeprägter Form wie am linken Hüft- und Kniegelenk. An beiden Füßen und Unterschenkeln treten bei Frau