



Die Optimierung der Mobilität endoprothetisch versorgter Patienten durch Physiotherapie

**Prof. Dr. med. Klaus Bläsius, Ärztlicher Leiter des Lehrinstituts für Physiotherapie
anlässlich des 10jährigen Jubiläums des Lehrinstituts für Physiotherapie 2003**

„Durch geeignetes körperliches Training bzw. Sport ist man in der Lage, zahlreichen Herz-Kreislauf und Stoffwechselerkrankungen sowie auch verschiedene Krebskrankheiten entgegenwirken zu können. Gleichzeitig kann man sich hierdurch funktionell körperlich wie geistig jünger erhalten, als es chronologisch dem Geburtsschein des Betreffenden entspricht“ schrieb Wildor Hollmann in seinem Artikel `Körperliche Aktivität und Gesundheit` in der Festschrift anlässlich der Feierlichkeiten zum 80-jährigen Jubiläum der Anna-Hermann-Schule 2002.

„Selbst 65 - 70-jährige Patienten konnten nach einem mehrwöchigen Training eine organische Leistungsfähigkeit wiedererlangen, die den Durchschnittswerten von je 20 Jahre jüngeren untrainierten Personen entsprachen. ... durch ein geeignetes körperliches Training gelingt es 20 Jahre lang 40 Jahre alt zu bleiben.“

Die Deutschen beherzigen anscheinend die Hollmannschen Erkenntnisse. So schrieb Neusel in Orthopädie und Sport (Meyer und Meyer Verlag 1999) `In Deutschland sind 26,5 Mio. Sportler im Deutschen Sportbund (DSB) organisiert, davon allein 5,7 Mio. Fußballer, 4,6 Mio Turner und 2,3 Mio Tennisspieler. Die Zahl der Skiläufer wird auf 5 - 7 Mio. geschätzt`. In Anbetracht der Tatsache, dass auch diese Sportarten von Hollmann empfohlen werden, könnte theoretisch alles in Ordnung sein, wir sollten uns alle auf einen gesunden, erfüllten Lebensabend freuen.

Die zunehmende Vergreisung des Landes brauchte uns bei oberflächlicher Betrachtungsweise keine Sorgen machen. Trotzdem warnte der Präsident des statistischen Bundesamtes Johann Halen am 08.10.2003 in der Deutschen Presse vor den dramatischen Folgen der demographischen Entwicklung. Von den 82,5 Mio. Einwohnern seien jetzt 20,1 Mio. oder 25 % über 60 Jahre alt, 4 % älter als 80. 2050 könnten schon 27,6 Mio. (37 %) 60 Jahre und älter sein, 12 % oder 9,1 Mio. dürften 80 Jahre und älter sein.

Die Bundesregierung und die Opposition planen wegen der demographischen Entwicklung das Renteneintrittsalter von 65 Jahren auf 67 Jahre zu erhöhen. Dies sollte eigentlich bei der „Fitness“ der deutschen Bevölkerung kein Problem sein.

Ist die Fitness der Bevölkerung aber tatsächlich so groß ? Nach Neusel werden pro Jahr in der BRD 1,5 Mio Sportunfälle registriert. Dies sind 20 % aller Unfälle. Aus den Sportunfällen resultieren Folgekosten von 2,5 Milliarden Euro pro Jahr. Andererseits werden nach Mellerowicz (1984) durch z. B. zivilisationsbedingten Bewegungsmangel Folgekosten von 25 Milliarden Euro pro Jahr veranschlagt. Das Problem ist also außerordentlich vielschichtig. In Anbetracht der Tatsache aber, dass seit 1972 jedes Jahr weniger Kinder geboren werden als Menschen sterben, und im Jahr 2050 laut Halen voraussichtlich 1,2 Mio Menschen zwischen 85 und 90 Jahre alt sein werden und damit häufig pflegebedürftig, ergibt sich die zwingende Notwendigkeit, die Menschen insgesamt möglichst lange mobil und damit bewegungsfähig zu halten. Nicht alle Patienten können in Pflegeheimen versorgt werden. Auch die häusliche Versorgung ist in Anbetracht der Tatsache, dass bereits heute 1/3 aller Menschen in so genannten Single-Haushalten leben erschwert.



Deshalb ist Hollmann zuzustimmen, dass durch regelmäßiges aktives körperliches Training die geistige und körperliche Fitness solange erhalten werden muss wie irgend möglich. Dies ist auch dann erforderlich, wenn man davon ausgeht, dass über größere oder kleinere Traumen an den Gelenken körperliche Aktivitäten einen nicht geringen Einfluss auf die Entwicklung von Arthrose haben. Bekannt sind z. B. Fußballhüften, Fußballersprunggelenke, Ringerellbogen u. a. Unabhängig von der modernen Entwicklung biotechnologischer Verfahren zur Regenerierung und Erhaltung des menschlichen hyalinen Knorpels, werden viele dieser Gelenke über kurz oder lang zur Erhaltung der Mobilität und Selbständigkeit der Patienten einer endoprothetischen Versorgung bedürfen. Umso unverständlicher sind in Deutschland hin und wieder zu hörende Rufe nach einer Begrenzung solcher Operationen auf unter 70-Jährige, wie sie z. B. im Staatl. Gesundheitssystem Großbritanniens üblich sind. Wir müssen, um die Versorgung unserer alternden Bevölkerung überhaupt zu ermöglichen, die Selbständigkeit des einzelnen alten Menschen unter allen Umständen mit Hilfe von Training, sportlicher und krankengymnastischer Art, aber auch mit der Versorgung durch Kunstgelenke bis ins hohe Alter versuchen zu sichern. Dies entspricht auch dem Wunsch der Patienten.

Die Gesamtzahl der endoprothetisch versorgten Gelenke in der Bundesrepublik Deutschland steigt ständig. Zur Zeit werden pro Jahr etwa 150.000 künstliche Hüftgelenke und über 70.000 künstliche Kniegelenke implantiert. Die Orthopädische Klinik am Bethlehem-Krankenhaus Stolberg ist eine der großen Anwender im Westen. Die Zahl der künstlichen Kniegelenke hat sich in den letzten 10 Jahren verzehnfacht. Dies spricht zum einen für den Erfolg dieser Operationen, andererseits aber für den hohen vom Patienten nachgefragten Bedarf. In den nächsten Jahren ist mit einer erheblichen Zunahme auch der endoprothetischen Versorgung des oberen Sprunggelenkes und des Schultergelenkes zu rechnen.

Einen sehr großen Anteil am Erfolg dieser Behandlungsmaßnahmen haben die Physiotherapeuten. Nur mit ihrer Hilfe ist ein von Patienten als optimal eingeschätztes Ergebnis zu erzielen. In der direkten postoperativen Phase müssen das operierte Gelenk genauso wie die umliegenden Organe durch physikalische Maßnahmen therapiert werden (Eisbehandlung, Lymphdrainage). Lagerung und krankengymnastisch geführte ärztlich festgelegte Bewegungen helfen z. B. Komplikationen, Luxationen und damit verbundenen Folgekosten zu vermeiden. Der Patient muss angeleitet werden, mit seinem Zustand richtig umzugehen (z.B. Knieschule, Hüftschule, Rückenschule usw.). Kurz gesagt eine endoprothetische Versorgung verlangt immer nach einer umfassenden Rehabilitation des Menschen.

Im Folgenden soll dies grob für die wichtigsten großen Gelenke nämlich Hüfte, Knie, oberes Sprunggelenk und Schulter dargestellt werden.

1. Hüfte:

Ein Patient, der sich zur Operation eines künstlichen Hüftgelenkes vorstellt, klagt in der Regel über unerträgliche Schmerzen, die auch über das Iliosakralgelenk in die Wirbelsäule und ins Knie ausstrahlen können. Diese Schmerzen sind so stark, dass er nachts nicht schlafen kann und durch den Schlafentzug eine erhebliche nervliche Belastung für sich selbst als auch für seine Umgebung darstellt.

An zweiter Stelle steht die eingeschränkte Beweglichkeit. Die Hüfte steht meistens in einer Beuge-Adduktions-Außenrotationskontraktur, wodurch das Gangbild erheblich beeinträchtigt ist. Die Gehstrecke ist verkürzt. Die Indikation zur Operation besteht. In früherer Zeit bei noch nicht so knappen Kassen wie heute, war es üblich, eine zweiwöchige Gangschule der Operation vorzuschalten. Heute wird dies häufig versäumt, bzw. den Sparwängen geopfert.



Vor der Operation wird in der Regel ein Eigenblutspendeprogramm ambulant durchgeführt. Der Operateur hat die Wahl zwischen etwa 400 verschiedenen Endoprothesentypen. Der Endoprothesen-Atlas Hüfte, den wir 1988 publiziert hatten, umfasste lediglich 200 verschiedene Modelle. Die zahlreichen Varianten sprechen für eine steigende Attraktivität des Marktes. Bewährt haben sich klassische zementierte Standardprothesen und zementfreie Varianten auf Basis des CLS-Prinzips. Die CLS-Hüftendoprothese ist eine konisch zulaufende Geradschaftsprothese aus Titan, die in Stolberg seit 11 Jahren eingesetzt wird. Eine von mir selbst geleitete Multicenterstudie für Deutschland, an der 22 Kliniken teilgenommen haben ergab, dass die zu erwartende Standdauer dieser Prothese in etwa der der zementierten Standardprothese entspricht. Die klinischen Ergebnisse sind nach 8 Jahren der der zementierten Hüfte überlegen (siehe Bild CLS-Hüftendoprothese).

Nach der Operation beginnt sofort die physikalische Therapie. Der Patient wird mit einem so genannten Abduktionskissen gespreizt gelagert. Dreimal am Tag werden Eisbehandlungen appliziert. Nach Entfernung der Redondrainagen am 2. Tag beginnt die Frühmobilisation unter krankengymnastischer Anleitung mit Hilfe von Gehstöcken. Wegen des transmuskulären Zuganges ist 4 Wochen lang die aktive Abduktion nicht erlaubt. Wegen der regelhaft auftretenden Schwellung des Beines werden Lymphdrainagen erforderlich.

Der Arzt legt in der Regel fest, mit welcher Kilopont-Zahl das Bein belastet werden kann und ab wann zur Vollbelastung übergegangen werden kann. Zur Vermeidung von Luxationen dürfen die Beine nicht übereinander geschlagen werden. Gefährlich sind auch niedrige Toiletten oder Sitzgelegenheiten, ggfs. ist ein Toilettenaufsatz oder ein so genanntes Arthrodesenkissen bzw. eine höhere Polsterung der Sitzgelegenheit erforderlich.

Im Rahmen dieser Vorgaben kann der Physiotherapeut selbständig nach den Regeln seiner Kunst den Patienten behandeln. Ziel ist ein ganzheitliches Training einschl. des Erzielens voller Beweglichkeit und eines schönen Gangbildes. Der gesamte Bewegungsapparat muss auf die neue Situation eingespielt werden. Exemplarisch wird allen dadurch deutlich, dass die Schenkelhalse künstlicher Hüften in der Regel einen Schenkelhalswinkel von 135° haben, während der normale bei 130° liegt und bei Coxarthrose sogar häufig noch darunter. Wenn man an einem komplexen System aber nur eine Stellschraube ändert, ändert sich das System.

Der Physiotherapeut hat also die sehr wichtige Aufgabe, das Gesamtsystem so zu justieren, dass die kleine Änderung später nicht mehr empfunden wird.

Nach ca. 2-wöchigem stationären Aufenthalt erfolgt dann in der Regel die Entlassung in eine ganzheitliche Reha-Maßnahme. Diese kann stationär oder wohnortnah ambulant erfolgen. Die Schulung des Patienten für die Zukunft umfasst u. a. für die ersten drei Monate den Hinweis, dass zusätzlich zum Vermeiden tiefer Sitzpositionen und des Übereinanderschlagens der Beine Brustschwimmen vermieden werden sollten. Die häufigste Ursache für Hüftgelenkluxationen in den ersten 3 Monaten stellt der Geschlechtsverkehr dar, welcher grundsätzlich wegen stärkerer Bewegungsfreiheit und Schmerzfreiheit durch die Operation wieder mit größerer Freude ausgeübt werden kann. Nach 3 Monaten erfolgt die Überprüfung der Beinlänge. Bis dahin sollte der Patient mit Hilfe seines Physiotherapeuten die Vollbelastung und Feineinstimmung des gesamten Körpers auf die neue Situation erreicht haben.



2. Knie

Ursachen für Kniegelenksarthrosen können neben Beinfehlstellungen Knorpelschäden und Sportverletzungen sein. Bekannt sind die Folgeschäden nach Meniskusverletzungen und deren Behandlungen, auch Zusammenhänge zur Krampfaderkrankheit werden diskutiert. Die Zahl der Knieendoprothesen, die pro Jahr implantiert werden steigt. Beispielhaft zeigt das Schaubild das Anwachsen der Endoprothesen im Bethlehem-Krankenhaus in Stolberg.

Die Patienten haben in der Regel unerträgliche Schmerzen, starke Schwellungen und Ergüsse, die häufig vom niedergelassenen Orthopäden bereits punktiert sind. Nicht selten sind sie arthroskopisch voroperiert und können häufig das Kniegelenk nicht mehr strecken. Dadurch wird das Gangbild negativ beeinflusst. Das Röntgenbild oder in neuerer Zeit die MRT-Aufnahme zeigen, dass der Knorpel völlig zerstört ist und der Knochen bereits angefangen hat, osteophytär zu wuchern. Kommt wegen des Alters des Patienten oder der Größe der Zerstörung eine Wiederherstellung der knorpeligen Gelenkfläche, z. B. durch autologe Chondrozytentransplantation nicht mehr in Frage, wird die Indikation zur Knieendoprothese gestellt. Der große Erfolg der Knieendoprothese in den letzten 10 Jahren beruht auf dem so genannten Oberflächenersatz Knie.

Dabei werden lediglich die Knorpelflächen entfernt und durch Metallüberzüge ersetzt. Die Rolle der beiden Menisci übernimmt ein Kunststoffinlay. Auch die Kniescheibe wird mit einem Kunststoffteil an der Rückseite versehen. Vor der Operation spendet auch der Kniepatient zweimal Eigenblut. Dieses wird ihm nach der Operation zurückgegeben. Die Physiotherapie beginnt umgehend nach der Operation.

Um eine verkürzende Vernarbung um das Knie herum zu vermeiden, wird neben der abschwellenden Eisbehandlung sofort 6-stündlich das Kniegelenk umgelagert, d. h. es liegt 6 Stunden in Streckung und anschließend 6 Stunden auf einer Lagerungskiste in Beugung. Nach Entfernung der Redondrainagen am 2. postoperativen Tag erfolgt neben der üblichen Lymphdrainage zur Abschwellung des Beines die Behandlung mit einer automatischen Bewegungsschiene und manueller Krankengymnastik. Der Patient darf mit Stöcken mobilisiert werden. Im Vordergrund steht bei einem künstlichen Kniegelenk nicht die Vermeidung von Luxationen, obwohl es auch diese gibt. Sie sind allerdings extrem selten. Hier geht es darum, möglichst innerhalb der ersten 2 - 3 Wochen eine volle Streckung zur Erreichung eines normalen Gangbildes und eine Beugung im Kniegelenk von 90° zu erreichen, um ein unauffälliges und bequemes Sitzen zu ermöglichen. Es ist die schwierige Aufgabe des Physiotherapeuten, den Patienten zu unermüdlichem Üben aufzufordern und dieses Ziel schnellstmöglich zu erreichen. Erreicht der Patient dieses Ziel innerhalb 3 Wochen nicht, ist häufig es später auch im Rahmen einer Rehabilitationsmaßnahme bei verkürzender Narbenbildung nicht mehr möglich eine optimale Bewegung zu erzielen. Dann wird eine weitere ärztliche Maßnahme im Sinne einer Narkosemobilisation oder sogar einem Inlay-Wechsel erforderlich.

Die hervorragenden Ergebnisse der Knieendoprothetik sind also zum großen Teil von einer exzellenten Arbeit der Krankengymnasten und Physiotherapeuten abhängig. In der Regel schließt sich nach 2 - 3 Wochen eine 3-wöchige Rehabilitationsmaßnahme an. Hier soll ähnlich wie beim künstlichen Hüftgelenk eine umfassende ganzheitliche Einstellung des Patienten auf die neue Situation erfolgen. Das Endergebnis, bei dem der Patient das Knie sozusagen als sein eigenes empfindet, ist nach ca. 6 Monaten erreicht.



3. Sprunggelenks-TEP

Die Endoprothese des oberen Sprunggelenkes in der modernen Form wurde vor etwa 15 Jahren in Dänemark entwickelt. Nur wenige Kliniken setzen sie trotz 10-jähriger guter dänischer Ergebnisse bisher ein. Grundsätzlich konkurriert das künstliche Gelenk mit der Arthrodese (Versteifung des oberen Sprunggelenkes), welche in der Vergangenheit über Jahrzehnte bei den Patienten nach subjektiver Einschätzung ausreichend gute Ergebnisse erzielte.

Allerdings sind die Ansprüche der Menschen in den letzten Jahren gestiegen. Es geht nicht nur mehr darum insbesondere bei jüngeren Patienten berufsfähig zu sein, sondern auch im größeren Maße sportfähig, wenn auch nur für den Freizeitsport. Das von Hollmann empfohlene Joggen, Wandern oder sogar Radfahren ist eben nur mit einem oberen Sprunggelenk, welches eine ausreichende Dorsalextension und Plantarflexion hat möglich. Infolgedessen wächst die Nachfrage. Während in Deutschland nur 1 % aller implantierten Prothesen zwischen 1997 und 2002 Prothesen des oberen Sprunggelenkes waren, sind es in Stolberg immerhin 1,5 % mit steigender Tendenz. Wir verwenden die STAR-Endoprothese (Abb. 5). Diese führt zu einer besseren Beweglichkeit, einem geringeren Knochenverlust und damit einer geringeren Komplikations- und Lockerungsrate im Vergleich zu älteren Modellen. Wegen des zu erwartenden geringeren Blutverlustes ist eine Eigenblutspende nicht erforderlich. Nach der Operation wird das Bein hochgelagert und zur Abschwellung mit Eis gekühlt. Nach Entfernung der Drainage am 2. postoperativen Tag wird in unserer Klinik anders als in Dänemark keine Gipsruhigstellung für eine Woche mehr durchgeführt, sondern direkt mit einer automatischen Bewegungsschiene CPM und aktiver Krankengymnastik begonnen. Nach unserer Erfahrung führt dies schneller zu einer ausreichenden Beweglichkeit. Mit zunehmender operativer Erfahrung sind auch die anfänglichen postoperativen Schwellungen durch abschwellende physiotherapeutische Maßnahmen wie Hochlagern, Lymphdrainage, Eisbehandlung, Alkoholumschläge u. ä. ausreichend zu handhaben. Der Arzt erlaubt grundsätzlich die Vollbelastung sobald dies möglich ist. Es obliegt der Erfahrung des Physiotherapeuten einzuschätzen, wieweit er mit seinen Übungen entsprechend dem Wund- und Heilverlauf gehen kann. Die Entlassung aus der stationären Akutbehandlung kann nach etwa 14 Tagen erfolgen. Auch hier schließt sich in der Regel eine 3-wöchige Rehamaßnahme an. Nach etwa 4 Monaten ist das Endergebnis in der Regel erreicht. Dieses ist definiert als das Wohlbefinden des Patienten im Alltag und fehlendes Fremdkörpergefühl.

4. Schultergelenk

Während in der Vergangenheit Schulterendoprothesen im Wesentlichen bei nichtrekonstruierbaren Humeruskopffrakturen eingesetzt wurden, ist es durch neuartige Mehrkomponentenprothesen, die entsprechend der anatomischen Ausgangssituation zusammengesetzt werden möglich, auch Arthrosen des Schultergelenkes endoprothetisch zu versorgen und die Patienten damit in aller erster Linie von ihren quälenden Schmerzen zu befreien (Abb. 5). Das Erreichen einer guten Beweglichkeit ist grundsätzlich möglich und abhängig vom Zustand der Weichteilstrukturen um das Gelenk selbst und der intensiven Durchführung der Physiotherapie. Das Schultergelenk ist ein muskel- und bandgeführtes Gelenk, so dass diese Strukturen, ihr Zustand und ihr Trainingszustand einen entscheidenden Einfluss, unabhängig von der Endoprothese selbst auf die Funktionsfähigkeit haben. Der Krankheitsbeginn der so genannten Omarthrose ist nicht sicher bestimmbar. Das Maximum der gelenkverschleißenden Veränderungen tritt im Alter von 60 Jahren auf. Degenerative Veränderungen sind bei einem Drittel der Menschen in höherem Alter nachweisbar. Auch vielen Fachleuten unbekannt ist die Tatsache, dass die Belastung des Glenohumeralgelenkes



bei 90° angehobenem Arm ca. 90 % des Körpergewichtes beträgt. Omarthrosen treten nach Rotatorenmanschettendefekten infolge von Instabilitäten z. B. nach Operationen, posttraumatisch, bei rheumatoider Arthritis und metabolischen Erkrankungen auf. Die Menschen leiden unter unerträglichen Ruheschmerzen, Bewegungseinschränkung und Muskelatrophie. Bei Planung der Operation wird bereits am Tag vor der stationären Aufnahme eine Thoraxabduktionsschiene angepasst. Ein Eigenblutspendeprogramm ist nicht erforderlich, da Bluttransfusionen nur selten notwendig werden. Postoperativ erfolgt für 2 Tage das Anlegen eines Gilchrist-Verbandes bis die Drainagen gezogen sind. In diesem 48 Stunden können Finger-, Handgelenks- und Ellenbogenbewegungen durchgeführt werden. Nach 2 Tagen erfolgt die Abnahme des Gilchrist-Verbandes und das Thoraxabduktionskissen, welches vorher angepasst wurde, wird angelegt. Es können eigenständige Pendelübungen unter krankengymnastischer Aufsicht durchgeführt werden. Der Physiotherapeut beginnt mit passiver Flexion und Abduktion des Schultergelenkes. 6 Wochen lang erfolgt keine passive Außenrotation über die Schmerzgrenze hinaus. In dieser Zeit wird eine aktive Innenrotation gegen Widerstand möglichst vermieden. Ab 7. Woche erfolgt die freie Flexion und Rotation mit konzentrischem Training des Schultergelenkes. Die Entlassung erfolgt nach 2 Wochen in die 3-wöchige Rehamaßnahme. Das Endergebnis ist in der Regel nach 3 Monaten erreicht. Erwarten kann der Patient völlige Schmerzfreiheit und eine Abduktion von 90°. Ein größeres Bewegungsausmaß ist grundsätzlich erreichbar, allerdings abhängig vom praeoperativen Zustand und der Intensität der Physiotherapie. Ein zufrieden stellendes Ergebnis nach eigener Einschätzung der Patienten erreichten bei 31 Endoprothesen zwischen 1993 und 2003 in Stolberg 29 Patienten. In einem weiteren Fall konnte nach Operation eines Weichteilimpingements ein gutes Endergebnis erzielt werden.

Zusammenfassung

Um der Forderung von Hollmann nach einem möglichst lebenslangem Training zur Erzielung und Erhaltung körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit gerecht zu werden, die eigene Selbständigkeit zu erhalten und nicht frühzeitig der Pflege anheim zu fallen, sind umfassende Maßnahmen erforderlich. Neben vielen anderen Disziplinen in- und außerhalb der Medizin kommen der Orthopädie und der eng mit dieser verbundenen Fachrichtung der Physiotherapie wichtige Aufgaben zu. Um überhaupt Selbständigkeit und ein minimales Kraft- und Ausdauertraining zu erreichen, ist es häufig nicht nur, aber auch wegen sportlich bedingter Schäden nötig, ärztlich und therapeutisch einzugreifen.

Die erfolgreichsten Operationen überhaupt sind der Einbau künstlicher Gelenke. Am wichtigsten sind dabei in erster Linie das Hüftgelenk, in zweiter Linie das Kniegelenk, in der Zukunft auch zunehmend Sprunggelenke und Schultergelenke, die in den letzten Jahren durch technische Verbesserungen und Verbesserungen der Operationen zunehmend implantiert werden. Um das bestmögliche Ergebnis im Sinne eines ganzzeitlichen subjektiven Wohlbefindens zu erreichen, ist vom ersten Tag nach der Operation bis hin zu einem halben Jahr, die Physiotherapie massiv gefordert. Im Sinne eines integrierten Konzeptes teilt sich die Nachbehandlung auf, in die direkt akut postoperative Phase von etwa 14 Tagen, eine Rehamaßnahme zur ganzzeitlichen Rehabilitation von etwa 3 Wochen bis hin zu einzelnen rezeptierbaren Maßnahmen je nach individuellem Zustand von bis zu einem halben Jahr. Nur durch ein solches Vorgehen werden wir in der Zukunft in der Lage sein, die zunehmend alternde Bevölkerung notwendigerweise länger beruflich einzusetzen und auch das massenweise Pflegebedürftigsein zu verhindern.

Ziel muss es sein, den Menschen auch weit über die 70 Jahre hinaus die Selbständigkeit zu erhalten.



Literatur

Bläsius-Neusel: Orthopädie und Sport, Meyer-Meyer-Verlag Aachen, 1999.

Bläsius Klaus: Nachbehandlungsfibel, Thieme-Verlag Stuttgart, 1992

Endoprothesen Atlas Hüfte , Thieme Verlag Stuttgart, 1989

Endoprothesen Atlas Knie, Thieme-Verlag Stuttgart, 1994

Hollmann Wildor: Körperliche Aktivität und Gesundheit

In: Festschrift: 80 Jahre Anna Herrmann-Schule, 2002