

Inhaltsverzeichnis

1. Orthopädie/Traumatologie	1
1.1 Allgemeine Orthopädie	1
<i>Was Dozenten zum Thema allgemeine Orthopädie fragen</i>	16
<i>Antworten</i>	18
1.2 Orthopädische Krankheiten	22
<i>Was Dozenten zum Thema orthopädische Krankheiten fragen</i>	64
<i>Antworten</i>	69
2. Spezielle Orthopädie	80
2.1 Der Schultergürtel	80
2.2 Das Ellenbogengelenk	88
2.3 Das Handgelenk	89
<i>Was Dozenten zum Thema Obere Extremität fragen</i>	96
<i>Antworten</i>	98
2.4 Das Hüftgelenk	102
<i>Was Dozenten zum Thema Hüfte fragen</i>	110
<i>Antworten</i>	111
2.5 Das Kniegelenk	113
<i>Was Dozenten zum Thema Knie fragen</i>	125
<i>Antworten</i>	127
2.6 Der Fuß	131
<i>Was Dozenten zum Thema Fuß fragen</i>	141
<i>Antworten</i>	142
2.7 Wirbelsäule	145
<i>Was Dozenten zum Thema Wirbelsäule fragen</i>	168
<i>Antworten</i>	171
3. Technische Orthopädie	178
3.1 Orthesen der unteren Extremität	178
3.2 Orthesen der oberen Extremität	182
3.3 Rumpf- und Kopforthesen	185
3.4 Prothesen: Untere Extremität bei Amputationen	189
3.5 Prothesen: Obere Extremität bei Amputationen	193
<i>Was Dozenten zum Thema technische Orthopädie fragen</i>	195
<i>Antworten</i>	197
Stichwörterverzeichnis	200
Literaturverzeichnis	209

1. Orthopädie/Traumatologie

1.1 Allgemeine Orthopädie

1.1.1 Mechanische Kräfte, die auf den Bewegungsapparat wirken

Auf den Bewegungsapparat des Menschen wirken Druck-, Zug- und Scherkräfte ein. Jedes Organ hat sich so formatiert, dass es den individuellen Ansprüchen gerecht werden kann.

„Form follows function“ (Lamarck, 1744–1829)

„Die Funktion formt das Organ“

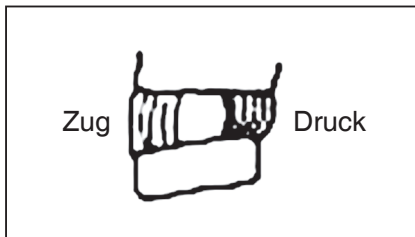


Abb.: Druck und Zug an einer Bandscheibe zwischen zwei Wirbelkörpern

Degenerative Erkrankungen

entstehen immer aus einem **Missverhältnis von Belastung und Belastbarkeit.**

Jedes Gewebe benötigt physiologische Bildungsreize, um sich auf seine Funktion optimal einzurichten.

- Muskulatur: Wechsel zwischen konzentrischer und exzentrischer Kontraktion
- Knochen: gleichmäßiger Druck und Zug (durch Muskelansätze)
- Knorpel: gleichmäßiger hydrostatischer intermittierender Druck
- Ligamente: unterschiedlich starker Zug

Eigenschaften des Gelenkknorpels:

- zugfest
- druckresistent
- Elastizität aufgrund der guten Wasserbindungsfähigkeit der Proteoglykane

Hauptaufgaben:

- leistet Widerstand gegen allseitig wirkenden Druck
- Lastenverteilung mechanischer Kräfte (Druck- und Scherkräfte)
- gleichmäßige Verteilung des Drucks ohne Verformung
- reibungsarme stabile Bewegungen
- Stützfunktion des Gelenks

Bestandteile des Knorpels:

- geringe Anzahl an Knorpelzellen (Chondrozyten, etwa 2 %)
- Matrix: zellfreie Grundsubstanz (Wasser, Proteoglykane und Glykoproteine), kollagene Fasern
- frei von Gefäßen und Nerven (Läsionen werden zu spät als Schmerz wahrgenommen; schlechte Wundheilung)

Ernährung des Gelenkknorpels (hyaliner Knorpel):

- Nährstoffe gelangen aus dem Blut über die Gelenkinnenhaut (Synovia) in die Gelenkflüssigkeit und von dort diffundieren sie ins Knorpelgewebe. Abfallprodukte aus dem Stoffwechsel der Knorpelzellen werden an die Gelenkflüssigkeit abgegeben und abtransportiert
- Schwammfunktion: hyaline Knorpelzellen sind von einer Hülle umgeben und bilden ein sog. Territorium. Die Knorpelzellen haben eine hohe Wasserbindungsfähigkeit. Durch die räumliche Begrenzung der kollagenen Hülle entstehen kleine Wasserkissen. Sobald allseitiger Druck wirkt, wird dieses Wasserkissen wie ein Schwamm ausgedrückt und Stoffwechselabbauprodukte werden ausgeschwemmt.
- Bewegung regt die Bildung von Gelenkschmiere an
- Ausreichende Wasseraufnahme über die Nahrung erleichtert die Knorpelernährung
- Schädlich für die Knorpelernährung und die Funktionstüchtigkeit sind:
 - Ungünstige, dauerhafte Druckbelastung
 - anhaltender Bewegungsmangel

Krafteinwirkung bei unterschiedlichen Gelenkstellungen

- optimale Belastung:
 - Eine Gelenkfläche ist optimal belastet, wenn der Druck auf einer Fläche gleichmäßig verteilt ist.
 - Beim Hüftgelenk bspw. ist diese bestmögliche Belastung nur im Quattropedengang (Vierfüßlergang) erreicht.

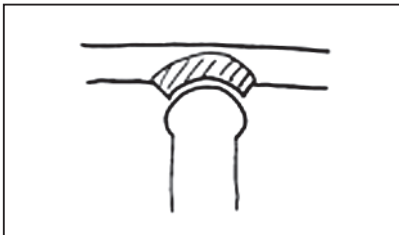


Abb.: Optimale Belastung eines Gelenks

- vermehrte Belastung:
 - Die Belastungsfläche wird kleiner, sodass dasselbe Gewicht auf eine kleinere Fläche übertragen wird, der Druck nimmt zu (vergleiche Pfennigabsätze auf weichem Untergrund).
 - Der Knochen reagiert auf zu viel Druck mit Sklerosierung (Verdichtung der Knochensubstanz)
 - Knochenvorsprünge/Osteophyten entstehen im Rahmen degenerativer Umbauprozesse am Knochen am Rande der Hauptbelastungspunkte



Abb.: Vermehrte Belastung in einem kleinen Bereich der Gelenkfläche

- verminderte Belastung:
 - Der Knochen reagiert auf zu wenig Druck mit Regression, das heißt Knochenmaterial wird abgebaut.

1.1.2 Reaktionen des Bewegungsapparates auf mechanische Belastungen

Mechanische Kräfte dienen einerseits als physiologische Bildungsreize andererseits tragen sie zur Zerstörung des Bewegungsapparates bei, wenn die Belastung die Belastungsfähigkeit übersteigt.

Ursachen für orthopädische Erkrankungen:

Traumata, Systemerkrankungen, neurogene Störungen, Fehlbelastungen, genetische, entzündliche und degenerative Erkrankungen

Beispiele für präarthrotische Deformitäten:

Genu varum, Genu valgum, posttraumatische Arthrose

Verletzungsfolgen:

- Achsabweichungen
- Inkongruenz der Gelenkflächen
- Wachstumsdeformierungen

Regeneration von Knorpelgewebe:

Da der Gelenkknorpel bei Erwachsenen keine Blut-, Nerven- und Lymphgefäße enthält, kommt es nicht zu einer Heilung des Knorpelschadens. Der Defekt wird mit minderwertigem Faserknorpel aufgefüllt, der nicht die mechanische Qualität des hyalinen Knorpels aufweist und deshalb auch nicht seine Belastbarkeit besitzt. Der Chondrozytenstoffwechsel ist gestört, dadurch sind alle Voraussetzungen für eine mögliche Degeneration gegeben. Das Problem besteht darin, dass der Knorpelschaden meist viel zu spät erkannt wird und die Degeneration schon irreversibel fortgeschritten ist.

Schmerzen empfindet der Patient erst dann, wenn das Knorpelgewebe so weit abgebaut ist, dass der subchondrale Knochen angegriffen wird oder weil es zu einer Entzündung der Membrana synovialis durch die Abriebprodukte des Knorpels kommt! (aktivierte Arthrose)

1.1.3 Orthopädische Diagnostik

Anamnese

= Vorgeschichte des Patienten, die im Gespräch ermittelt wird und sich auf die aktuelle Symptomatik bezieht. Der Patient schildert dabei seine Beschwerden (subjektive Krankheitsmerkmale).

Soziale Anamnese:

- Beruf: sitzend, stehend, körperlich anstrengend, ...
- Freizeitbeschäftigung: Hobby, Sport, findet ein Ausgleich statt?
- Familiäre Situation
- Wohnsituation

Eigenanamnese: (Angaben zum aktuellen Beschwerdebild)

- Schmerz:
 - Wann?
 - Wo?
 - Wie?
 - Wodurch?
- Vorerkrankungen
- Zusatzerkrankungen
- Medikamenteneinnahme
- welche Hilfsmittel?

Inspektion

Inspektion im Stand:

(diese Parameter sind nur beispielhaft)

von vorne/ventral:

- Beinachsen (Genu varum, valgum)
- Fußform (Senk-, Spreiz-, Hohlfuß)
- Beckenstellung
- differenzieren zwischen realer und funktioneller Beinlängendifferenz
- Thoraxform: Trichterbrust, Kielbrust

von hinten/ dorsal:

- seitliche Abweichung der Wirbelsäule
- Taillendreiecke
- Schulterstand, Stellung der Scapulae
- lotgerechter Aufbau

seitlich/ von lateral:

- Krümmung der Wirbelsäule: Lordose, Kyphose
- Beinachse: Genu recurvatum
- Beckenkipfung
- Fußlängsgewölbe
- Beurteilung der Muskulatur, Hautfärbungen, Erhebungen, Ödemen, ...

Ganganalyse

Voraussetzungen für eine Ganganalyse:

- Laufstrecke von mind. 10 m
- gute Beleuchtung
- man muss den Probanden von vorne, hinten und von der Seite beobachten können
- störende Kleidung sollte ausgezogen werden

Parameter:

- Schrittlänge: bei einem 1,7 m großem Menschen beträgt die Schrittlänge ca. 0,5 m oder 2–3 Fußlängen
- Spurbreite: ca. 1 1/2 Fuß breit
- Abrollverhalten des Fußes: der Fuß rollt über den Calcaneus, den Kleinzeheballen und zum Schluss den Großzeheballen; es kommt zu einer pronatorischen Verschraubung des Vorfußes, die Zehen zeigen nach vorne
- Schrittfrequenz: 110–120 S/min
- Schrittfolge: 60 % Standphase, 40 % Schrittphase
- Physiologischer Armpendel: zu den Beinbewegungen gegensinniger Armschwung (beginnt erst bei ca. 80 S/min)

Faktoren, die den Gang stabil machen:

- muskuläre Aktivität der unteren Extremität
- Aktivität der Rumpfmuskulatur
- Pendelbewegungen der Arme
- Stoßdämpfung über den Fuß bei Bodenkontakt (passiv)
- beim Abstoß findet eine aktive Kraftübertragung statt

Ursachen für Gangabweichungen:

- Kontrakturen
- Ankylosen (Gelenkversteifungen)
- Schmerzen
- Beinlängendifferenz
- Instabilität, Schwäche
- Paresen

Pathologisches Gangbild:

- Duchenne/Schmerz- und Entlastungshinken: der Oberkörper wird über die Seite des Standbeines geneigt, sodass nicht das ganze Gewicht auf dem Hüftgelenk lastet.
- Trendelenburg/„watschelndes Gangbild“: das Becken sinkt während der Standphase auf der betroffenen Seite auf die nicht-betroffene Seite ab; Ursache ist eine Insuffizienz der Glutealmuskulatur
- Verkürzungshinken bei deutlicher Beinlängendifferenz: das längere Bein bleibt im Kniegelenk gebeugt bzw. das kürzere Bein neigt zu einer Spitzfußhaltung, durch Neigung des Beckens wird auch ein Teil der Beinlänge kompensiert
- Schmerzhinken: die Standbeinphase ist auf der betroffenen Seite verkürzt und gleichzeitig die Schwungphase verlängert

Palpation

- Muskulatur: hyperton, hypoton, Myogelosen
- Knöchel Referenzpunkte zur Beurteilung der Statik
 - Beckenstellung: tasten der SIAS und der SIPS, Beinlängendifferenz mit Bretchenunterlage ausgleichen
- Gewebekonsistenz
- Hauttemperatur (Entzündungszeichen)
- Sensibilität: Parästhesie (Schmerzempfindlichkeit ohne Berührungsreize), Hyperästhesie (Überempfindlichkeit für Berührungsreize), Anästhesie (Reize werden nicht wahrgenommen), Dysästhesie (gestörtes Empfinden auf einen Berührungsreiz)
- Durchblutung (Puls)

Funktionsuntersuchung

Beweglichkeitsprüfung

- **Aktive Beweglichkeit:** der Therapeut gibt dem Patienten einen Bewegungsauftrag und der Patient bewegt aktiv soweit er kann in die angewiesene Bewegungsrichtung.
- **Passive Beweglichkeit:** bei der passiven Bewegungsprüfung werden v.a. die nicht-kontraktile Strukturen untersucht, dazu zählen: Gelenkkapsel, Bänder, Sehnen und Rückenmarkshäute. Der Passive Bewegungsumfang wird immer dem aktiven Bewegungsumfang verglichen. Untersucht werden Schmerz, Endgefühl und Bewegungsmaß.
- **Neutral-Null-Methode (NNM):** Die NNM dient der Dokumentation der Beweglichkeit im Befund.

☞ **Neutral-Null-Methode:** Die Neutral-Null-Ausgangsstellung ist ein aufrecht stehender Mensch, mit herabhängenden Armen, die Daumen zeigen nach vorne. Das Sprunggelenk ist somit in Null-Stellung wenn es im rechten Winkel zum Unterschenkel steht. Jede Bewegung aus der Null-Stellung heraus wird in Winkelgraden gemessen. Bei der Dokumentation steht die erste Ziffer für die Bewegung, die vom Körper wegführt, die zweite Ziffer für die Nullstellung und die dritte Ziffer für die Bewegung, die zum Körper hin führt. Z.B. Daumenabduktion und -adduktion: (70°–90°/0°/0°).

- **Widerstandstest:** beim Widerstandstest werden die Bewegungsbereitschaft, die Kraft und auftretende Beschwerden des Patienten beurteilt. Muskelfunktionsstest kann man nachlesen unter Vladimir Janda: Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik. Urban & Fischer Verlag.

Wirbelsäule

- **Vorneigetest:** Nachweises eines Rippenbuckels oder Lendenwulstes als Zeichen einer Skoliose
- **FBA: (Finger Boden Abstand):** bei extendierten Kniegelenken wird bei maximaler Vorneigung des Oberkörpers der Abstand gemessen, den die gestreckten Finger zum Boden haben. 0 heißt Kontakt mit dem Fußboden, ein Wert von ca. 0 bis 10 cm ist normal
- **Ott-Zeichen (BWS-Mobilität):** im Stand wird vom Dornfortsatz C7 30 cm nach kaudal abgemessen. Der Patient beugt sich maximal nach vorne, sodass sich der Abstand vergrößert. Standardwert ist ca. 4 cm.
- **Schober-Zeichen (LWS-Beweglichkeit):** gemessen wird im Stand vom Dornfortsatz S1 nach cranial 10 cm. Beugt man sich nun maximal nach vorne, so wird der Abstand größer. Standardwert ist ca. 4 bis 6 cm.
- **Kinn-Jugulum-Abstand (Beweglichkeit der HWS):** bei maximaler Flexion 0 cm, bei maximaler Extension (Hinterhaupt-Wand-Abstand) 0 cm.

Schulter

- aktive und passive Beweglichkeit nach der NNM
- Nacken- und Schürzengriff als Screeningtest auf Bewegungseinschränkungen der Schulter
- Tests zur Untersuchung der Schulterstabilität (siehe Kapitel 3.1.3)
- Impingementzeichen
- Painful arc (meistens zwischen 60° und 120° Abduktion)

Ellenbogen

- aktive und passive Beweglichkeit nach der NNM prüfen
- ansonsten siehe unter 3.1.4

Handgelenk und Finger

- aktive und passive Beweglichkeit des Handgelenks nach der NNM
- Summationsbewegungen der Finger: Pinzettengriff, Schlüsselgriff, kleine Faust, große Faust

Hüfte

- Ganganalyse
- NNM
- Thomas Handgriff: zum Nachweis einer Beugekontraktur im kontralateralen Hüftgelenk
- Drehmann-Zeichen
- siehe unter 3.2

Knie

- NNM
- Stabilitätsprüfung der Kreuz- und Seitenbänder
- Meniskuszeichen
- Varus- und Valgusstress in Streckung und leichter Beugung
- siehe unter 3.1

Sprunggelenk und Fuß

- Stabilität im Seitenvergleich: Talusvorschub, Kollateralstabilität
- NNM
- siehe unter 3.2.14

Röntgenuntersuchung

Bestimmte Körperteile und Organe (Bsp.: Knochen) absorbieren (absorptio = aufsaugen) die Strahlung. Andere, luftgefüllte Organe, wie Lunge oder Magen lassen die Strahlen passieren. Die den Körper durchquerenden Röntgenstrahlen schwärzen spezielle fotografische Filme, die so genannte Röntgenaufnahme.

Um den Bildkontrast der Weichteile (Innere Organe) zu verbessern, werden Untersuchungen mit einem Kontrastmittel durchgeführt.

Röntgenaufnahmen sollten immer in zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen durchgeführt werden.

Indikationen:

- Skeletterkrankungen (Frakturen, Deformitäten, Missbildungen, etc.)
- Diagnose von Lungen- und Herzerkrankungen
- Benigne und maligne Tumoren

Röntgenologische Kennzeichen von Frakturen:

- frische Frakturen weisen eine scharfkantige Kontinuitätsunterbrechung auf
- bei pathologischen Frakturen sind am Frakturspalt Osteolysen und Kortikalisverdünnung zu erkennen

Röntgenologische Veränderungen bei degenerativen Erkrankungen:

- Gelenkknorpel wird dünner, es kommt zu einer Gelenkspaltverschmälerung
- reaktiv kommt es zu einer subchondralen Sklerosierung (heller Rand im Röntgenbild)
- Osteophyten (knöcherne Ausläufer am Rand des Knochens)
- Kalkeinlagerungen im Sehnenansatzbereich (röntgenologisch sichtbare helle Punkte)
- Bildung von Geröllzysten

Röntgenologische Veränderungen bei Entzündungen:

- wegen Erguss ist der Gelenkspalt verbreitert, später erst Gelenkspaltverschmälerung bis zur Gelenkversteifung (Ankylose)
- gelenknahe Osteoporose (wegen Inaktivität und Stoffwechselstörungen)
- subchondrale Erosionen
- Osteolyse

Röntgenologische Kennzeichen bei Osteoporose:

- vermehrte Transparenz der Knochensubstanz, wobei der Rand wie mit einem Silberstift gezeichnet wirkt
- veränderte Rahmenstruktur der Wirbelkörper
- pathologische Frakturen
- Keilwirbel in der Brustwirbelsäule
- Fischwirbel in der Lendenwirbelsäule

Sonographie

Indikationen:

- Weichteilveränderungen wie Muskel- und Sehnenverletzungen
- Hüftdiagnostik bei Säuglingen (Hüftdysplasie)
- Schwangerschaftsvorsorge

Vorteile:

- keine Strahlenbelastung
- schmerzfrei
- schon bei Ungeborenen einsetzbar

Computertomographie

Abkürzung: CT

Computertomographie ist eine diagnostische Untersuchungsmethode.

Dabei werden eine Vielzahl von Röntgenaufnahmen eines Objekts ausgewertet, die aus verschiedenen Ebenen aufgenommen werden, sodass ein dreidimensionales Bild entsteht. Man nennt diese Methode auch „Schichten- oder Schnittbildröntgen“.

Indikationen:

- Tumoren
- Bandscheibenvorfälle
- Funktionsröntgen mit Kontrastmittel bei Spinalkanalstenose
- Osteoporose
- Herz-CT

Nachteil:

sehr hohe Strahlenexposition (bis zu 1000-mal höher als bei einer Röntgenaufnahme des Thorax)

Magnetresonanztomographie/Kernspintomographie

Resonanz: ist ein Begriff aus der Physik, der beschreibt, dass ein schwingungsfähiges System mit einer gewissen Eigenfrequenz über Energiezufuhr noch stärker angeregt wird. Im menschlichen Körper werden über das Magnetfeld die Wasserstoffkerne resonant angeregt.

Auf der Grundlage von sehr, sehr starken Magnetfeldern werden Schnittbilder erzeugt, die es erlauben Weichteilstrukturen, Durchblutungs- und Stoffwechselforgänge zu beurteilen.

Indikationen:

- Diagnosesicherung bei Erkrankungen der Weichteile
- zur Therapieplanung und -kontrolle von Knochen- und Weichteiltumoren
- zur Differenzierung von degenerativen, infektiösen und nichtinfektiösen entzündlichen Erkrankungen von Knochen und Weichteilen
- zur Differenzierung von tumorösen und traumatisch bedingten Läsionen des Bewegungsapparates

Vorteil:

- keine Strahlenbelastung
- genaue und differenzierte Darstellung aller Körpergewebe (Knochen, Organe und andere Weichteile)

Nachteile:

- sehr teuer
- der Patient muss in einer engen Röhre liegen (viele Patienten haben dabei Angst)
- Lärmbelastung: während der Untersuchung wird es sehr laut
- elektromagnetische Gegenstände müssen abgelegt werden können (wenn man bspw. Osteosynthesematerial im Körper hat ist ein MRT nicht möglich)

Arthroskopie

= Gelenkspiegelung: über eine Kamera lassen sich Gelenkbinnenschäden über ein optisches System betrachten. Die Arthroskopie dient sowohl der Diagnostik als auch der Therapie.

Vorgehen:

- das Gelenk wird mit Flüssigkeit (bspw. NaCl-Lösung) aufgefüllt
- danach wird das Arthroskop über einen kleinen Stich in das Gelenk eingeführt
- notwendige Instrumente werden über eine weitere Stichinzision kontralateral eingeführt
- diese Operation kann in Spinalanästhesie oder Intubationsnarkose durchgeführt werden (Lokalanästhesie eher selten!)
- bei der Diagnostik kann man mit Hilfe von weiteren Instrumenten die Stabilität von z. B. Bändern und Menisken überprüfen und im selben Eingriff therapieren

Vorteile arthroskopischer Eingriffe:

- Arthroskopische Eingriffe können mittlerweile viele Gelenkoperationen ersetzen, für die früher eine Gelenkeröffnung mit großem Schnitt nötig war
- Arthroscopien können ambulant durchgeführt werden (empfinden viele Patienten als angenehmer)
- häufig können Patienten nach Arthroscopien frühzeitig mobilisiert werden
- kleinere Wunden und langfristig kleinere Narben

mögliche Komplikationen:

- Knorpelverletzungen
- Infektionen

1.1.4 Orthopädische Therapie

Präventive Therapie

Die präventive Therapie zielt darauf ab, Krankheiten zu verhindern, sie frühzeitig zu entdecken und weitere Komplikationen zu vermeiden.

Man unterscheidet:

- Primärprävention
- Sekundärprävention
- Tertiärprävention

Leider gehen viele Menschen erst dann zum Arzt, wenn die Erkrankung so weit fortgeschritten ist, dass bereits irreversible Schäden entstanden sind.

Primärprävention:

- alle Maßnahmen, die das Auftreten einer bestimmten Krankheit verhindern sollen, noch bevor eine Schädigung vorliegt.
- Leistungen für Primärprävention werden von der Krankenkasse übernommen, dies ist im SGB (Sozialgesetzbuch) § 20 verankert
- Beispiele:
 - Berufliche Gesundheitsvorsorge
 - Wirbelsäulengymnastik
 - Herz-Kreislauf-Training
 - Nordic Walking u.v.m.

Sekundärprävention:

- alle präventiven Maßnahmen, die helfen sollen Krankheiten frühzeitig zu entdecken und ein Fortschreiten der Erkrankung zu verhindern. Objektivierbare Risikofaktoren sollen ausgeschaltet werden.
- Beispiele:
 - Vorsorgeuntersuchungen (Knochendichtemessung, Krebsvorsorge, ...)
 - Knochendichtemessung bei Frauen nach der Menopause
 - Neugeborenenenscreening (Ultraschall der Hüfte um eine angeborene Hüftdysplasie auszuschließen)

Tertiärprävention:

- alle präventiven Maßnahmen, die bei bereits manifester Erkrankung Komplikationen, Rezidive und Verschlechterungen verhindern sollen
- Beispiele:
 - AHB: Anschlussheilbehandlung
 - Ambulante Reha
 - Herzsportgruppe

Kausale Therapie

Unter kausaler Therapie versteht man die Beseitigung der Krankheitsursache!
Nicht bei jeder Erkrankung ist eine kausale Therapie möglich!

Beispiele:

- Bei der postmenopausalen Osteoporose kommt es zu einem Schwund des Knochenmaterials, der sich nicht mehr verhindern lässt, man kann nur versuchen die Progredienz hinaus zu zögern.
- Die rheumatoide Arthritis ist eine Systemerkrankung, deren Auslöser nicht beseitigt werden kann, weil er auch noch nicht vollständig erkannt ist. Man kann das Voranschreiten der Gelenkzerstörung nur etwas abbremsen und die Destruktion der Gelenke nach den Schüben so gering wie möglich halten.
- Bei Überlastungsschäden (z. B. Tendovaginitis) muss der Therapeut gemeinsam mit dem Patienten herausfinden, durch welche Bewegungsabläufe es zu Überlastung kommt und dann im nächsten Schritt diese zu modifizieren und Ausgleichsbewegungen zu schaffen! Wenn man diese Schritte bewältigen kann, ist es möglich die Ursache zu beseitigen!

Symptomatische Therapie

Die symptomatische Therapie ist das Gegenteil der kausalen Therapie. Die Symptome (Beschwerden) des Patienten werden zwar gelindert, der Auslöser der Symptome bleibt bestehen!

Beispiele:

- Bei der Behandlung von Arthrose werden oft Analgetika (Schmerzmedikamente) und Antiphlogistika/Antirheumatika (entzündungshemmende Medikamente) eingesetzt, die Schmerzen lindern und Bewegungseinschränkungen verbessern sollen. Knorpelregeneration, Knochenheilung und Verbesserung der Formabweichungen werden dadurch nicht erreicht.
- Cortison wird sowohl bei Tendinosen, akuter Bandscheibenproblematik, als auch bei Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises eingesetzt. Cortison unterdrückt entzündliche Reaktionen des Gewebes. Im Falle eines Bandscheibenvorfalles führt es nicht dazu, dass die Bandscheibe wieder in ihre natürliche Ausgangsposition zurück findet! Außerdem werden reparative Vorgänge behindert, da das Immunsystem unterdrückt wird.

Konservative Therapie

Indikationen:

- Prävention
- Steigerung der Lebensqualität und Verbesserung der momentanen gesundheitlichen Situation
- Umgehung einer OP
- operatives Vorgehen ist kontraindiziert
- Vorbereitung auf eine OP
- als postoperative Therapie zur Erhaltung des Operationsergebnisses

Formen konservativer Therapie:

- Ruhigstellung, Entlastung: Gipsverbände, Tapes, fixierende Verbände, Orthesen Stützverbände, Schienen, Lagerungsschienen und dynamische Schienen dienen zur Ruhigstellung und Entlastung. Gelenke müssen immer in Funktionsstellung ruhig gestellt werden, da Gelenke nach längerer Immobilisation einsteifen, Kapseln zu Schrumpfung und Bänder zu Verkürzung neigen.
 - Ziele:
 - ungestörte Wundheilung nach Verletzungen, Operationen, ...
 - Ruhigstellung und Fixierung bei konservativer Frakturbehandlung
 - elastische Verbände fördern die Ergussresorption
 - Stabilisation durch Stützverbände (Bsp.: Supinationstrauma)
 - Korrektur von Fehlstellungen mit redressierenden Schienen (Bsp.: Korsett bei Skoliosen)
 - Fixation einer gewünschten Gelenkposition durch Lagerungsschienen
 - Entlastung und Unterstützung geschwächter Muskulatur
- Bewegungstherapie: nach Verletzungen, zur Umgehung von Operationen, nach Operationen oder bei bestimmten Erkrankungen ist es für den Patienten notwendig ein physiologisches Bewegungsverhalten wieder zu erlernen! Dies geschieht mit der Hilfe von krankengymnastischer Betreuung.
 - Ziele:
 - Abbau von Schonhaltung und Vermeidungsverhalten
 - Kräftigung
 - Wiederherstellung der Gelenkfunktion und der an der Gelenkfunktion beteiligten Strukturen (Muskeln, Sehnen, Bänder, Kapsel, Knochen und Knorpel)
 - Kontrakturbehandlung und -prophylaxe
 - Schmerzlinderung (über den Gate Control Mechanismus)
 - Koordinationsverbesserung
- Orthesen: Hilfsmittel, die äußerlich am Körper angebracht werden, um Fehlstellungen zu korrigieren, Stabilität zu verleihen und Strukturen gezielt zu entlasten.
- Physikalische Therapie: medizinische Behandlungstechniken, die auf physikalischen Methoden beruhen. Die physikalische Therapie ist eine Teildisziplin der Physiotherapie
 - Elektrotherapie: Anwendungen mit Strom, bspw.: Galvanisation bei Gonarthrose
 - Thermotheapie: z. B. Fango, Heiße Rolle
 - Hydrotherapie: z. B. Bewegungsbad, Unterwassermassage
 - Balneotherapie: (balaneion von griech.: Bad, Badeanstalt) darunter sind Behandlungen mit Heilquellen (Wasser, dass einen gewissen Anteil gelöster Stoffe wie Mineralien o. ä. enthält) gemeint

- Phototherapie: Behandlung mit verschiedenen Lichtquellen (kurzwelliges blaues Licht bei Neugeborenenikterus)
- Abklatschungen: mit einem feuchten Handtuch wird die Haut abgeklatscht
- Mechanische Anwendungen: z. B. Massagen

- Ziele:
 - Schmerzlinderung
 - Durchblutungsverbesserung
 - Bewegungsverbesserung
 - Erhalten und Verbessern der am Bewegungsapparat beteiligten Strukturen (Muskeln, Knorpel, Knochen, Sehnen, ...)

- Medikamentöse Therapie:
 - NSAR (Nichtsteroidale Antirheumatika): Schmerzmedikamente, die keine Opiate und Steroide enthalten und aufgrund ihrer Wirkweise bei der symptomatischen Rheumatherapie eingesetzt werden. Bsp.: Aspirin, Ibuprofen, Voltaren
 - Wirkung: NSAR hemmen den Entzündungsprozess, wirken tlw. Fieber senkend und verhindern die Thrombozytenaggregation
 - Antibiotika: hemmen das Wachstum von Mikroorganismen (Bakterien) und dienen somit zur Behandlung bakterieller Infektionen oder zur Prophylaxe (prä- oder postoperativ)
 - Zytostatika: natürlich oder chemisch hergestellte Substanzen, die das Wachstum von Zellen und die Zellteilung verhindern bzw. bremsen sollen z. B. Tumoren, Autoimmunerkrankungen
 - Analgetika: Medikamente, die Schmerzempfindung unterdrücken; diese können sowohl opioid (enthalten Opiate) als auch nicht-opioid sein
 - Muskelrelaxanzien: Medikamente, die bei schmerzhaft verspannter Muskulatur (Lumbalgie, Schulter-Nacken-Beschwerden) verabreicht werden; als Nebenwirkung kommt es häufig zu starker Müdigkeit
 - Kortison: Supprimierung entzündlicher Reaktionen des Gewebes. Außerdem werden reparative Vorgänge behindert, da das Immunsystem unterdrückt wird.
 - Antiphlogistika: entzündungshemmende Substanzen ähnlich wie NSAR; z. B. Diclofenac, Paracetamol, ASS

- Apparative Therapie: Bsp.: Stoßwellentherapie bei Achillodynie, Kalkdepots in der Schulter, aktivierte Arthrose oder Magnetfeldtherapie zur Anregung des Knorpelstoffwechsels. Die meistens apparativen Therapiemethoden sind sehr teure Privatleistungen, werden also nicht von der Krankenkasse übernommen.

Operative Therapie

Indikationen:

- die OP führt zu einer Verbesserung des momentanen Leidensdruckes
- alle konservativen Maßnahmen sind ausgeschöpft
- eine konservative Behandlung würde weitere Strukturen des Bewegungsapparates schädigen
- Ausgleich von Fehlstellungen und Deformitäten
- Stabilisierung von Frakturen
- auffüllen von Knochendefekten (Bsp. Impressionsfrakturen der Wirbelkörper)

Operationsverfahren und Ziele:

1. Arthrodesen

= operative Gelenkversteifung; Stabilisierung des Gelenks in Funktionsstellung
An der Wirbelsäule bezeichnet man diese Methode als Spondylodese.

Ziele:

- Schmerzlinderung (Bsp.: Rheumatoide Arthritis)
- Stabilität ohne Fremdmaterial bei Lähmungserscheinungen (Bsp.: Peroneusparese)
- Korrektur von Fehlstellungen (Hallux rigidus)
- symptomatische Therapie an Gelenken, wo Prothesen schwer eingesetzt werden können

2. Endoprothese (von griech: endo „innen“)

= künstliche Gelenkimplantate, die dauerhaft im Körper bleiben

Entweder wird die Prothese durch neu gebildetes körpereigenes Knochenmaterial fixiert (zementfreie Prothesen) oder durch künstlich hergestellten Knochenzement (voll- oder teilzementierte Prothesen) befestigt.

Man sollte die Unterschiede zwischen zementierter und nicht zementierter Endoprothese kennen!

Zementfreie Endoprothese:

- Indikationen: die Prothese kann stabil im Knochen verankert werden, junge Patienten und Patienten mit erhöhter körperlicher Aktivität.
- Vorteile: bei der Erstoperation muss weniger intaktes Knochenmaterial entfernt werden eine neue Endoprothese kann besser in den noch vorhandenen Knochen verankert werden und der Wechsel der Endoprothese ist einfacher und schonender.

Zementierte Endoprothese:

- Indikationen: Ältere, inaktive Patienten und Patienten, die ungünstige anatomische Voraussetzungen mitbringen, sodass die Prothese nicht gut im Knochen verankert werden kann.
- Vorteile: Zementierung schafft bei ungünstigen Voraussetzungen eine langfristige Haltbarkeit durch beständige Verankerung im Knochengewebe
- Nachteile: Bei der Erstimplantation muss mehr gesunder Knochen entfernt werden, als bei zementfreier TEP.
 - Ziele:
 - Schmerzlinderung
 - Bewegungsverbesserung

3. Osteotomien

= gezielte Durchtrennung von Knochen, um Fehlstellungen auszugleichen

Ziele:

- Korrektur von Fehlstellungen
- verbessern der Statik des Bewegungsapparates
- Beseitigung präarthrotischer Deformitäten

4. *Bandnaht*

Z. B. Bandnaht nach schwerem Supinationstrauma des Sprunggelenks, wenn nach konservativer Therapie die Stabilität nicht wieder hergestellt werden konnte

5. *Synovektomie*

= Offene oder arthroskopische Entfernung der Synovia (Gelenkinnenhaut) bei rheumatischen Erkrankungen oder bakteriellen Infektionen.

Ziele:

- Verlangsamung weiterer Knorpelzerstörung
- Schmerzlinderung
- lindern von Entzündungssymptomen

6. *Tenotomie*

= operative Durchtrennung einer Sehne

Ziel:

- Beheben von Fehlstellungen, die durch Kontrakturen entstanden sind

Was Dozenten zum Thema allgemeine Orthopädie fragen

- 1) Wie kommt es zu degenerativen Erkrankungen am Bewegungsapparat? (siehe 1.1.1)
- 2) Nennen Sie die physiologischen Bildungsreize von Muskulatur, Knochen, Knorpel und Ligamenten! (siehe 1.1.1)
- 3) Wie wird der Gelenkknorpel mit Nährstoffen versorgt? (siehe 1.1.1)
- 4) Wann ist eine Gelenkfläche optimal belastet und warum ist das so wichtig? (siehe 1.1.1)
- 5) Kann sich Knorpelgewebe regenerieren? (siehe 1.1.2)
- 6) Hat der Patient Schmerzen, wenn es zu Knorpelabrieb kommt? (siehe 1.1.2)
- 7) Auf welche Parameter muss der Therapeut bei einer Ganganalyse achten? (siehe 1.1.3)
- 8) Was versteht man unter einem Duchenne? (siehe 1.1.3)
- 9) Was versteht man unter einem Trendelenburg? (siehe 1.1.3)
- 10) Wozu dient das Schober Zeichen? Wie führt man die Untersuchung durch? (siehe 1.1.3)
- 11) Wozu dient das Ott Zeichen? Wie führt man die Untersuchung durch? (siehe 1.1.3)
- 12) Nennen Sie typische röntgenologische Veränderungen bei degenerativen Erkrankungen? (siehe 1.1.3)
- 13) Welche Merkmale deuten bei einem Röntgenbild auf eine entzündliche Gelenkerkrankung hin? (siehe 1.1.3)
- 14) Nennen Sie typische röntgenologische Zeichen bei Osteoporose! (siehe 1.1.3)
- 15) Was versteht man unter einer Athroskopie? (siehe 1.1.3)
- 16) Was versteht man unter Primärprävention und erklären Sie es anhand von zwei Beispielen! (siehe 1.1.4)
- 17) Was ist Sekundärprävention? (siehe 1.1.4)

- 18) Nennen Sie drei Beispiele für Tertiärprävention! (siehe 1.1.4)
- 19) Indikationen für eine konservative Therapie in der Orthopädie? (siehe 1.1.4)
- 20) Welche Ziele will man mit Bewegungstherapie in der Orthopädie erreichen? (siehe 1.1.4)
- 21) Erklären Sie die grobe Wirkweise von NSAR und nennen Sie zwei handelsübliche Markennamen! (siehe 1.1.4)
- 22) Nennen Sie zwei medizinische Indikationen, bei denen Muskelrelaxanzien zum Einsatz kommen können! (siehe 1.1.4)
- 23) Nennen Sie vier Indikationen für eine operative Therapie? (siehe 1.1.4)
- 24) Welche Ziele möchte man mit einer Gelenkversteifung erreichen? (siehe 1.1.4)
- 25) Was ist eine Synovektomie? (siehe 1.1.4)

Antworten

zu 1.

Degenerative Erkrankungen entstehen immer aus einem Missverhältnis von Belastung und Belastbarkeit.

zu 2.

- Muskulatur: Wechsel zwischen konzentrischer und exzentrischer Kontraktion
- Knochen: gleichmäßiger Druck und Zug (durch Muskelansätze)
- Knorpel: gleichmäßiger, hydrostatischer, intermittierender Druck
- Ligamente: unterschiedlich starker Zug

zu 3.

- Diffusion von Nährstoffen aus der Synovia (Gelenkschmiere) durch ständige Bewegung
- hoher Wassergehalt erleichtert die Knorpelernährung

zu 4.

Eine Gelenkfläche ist optimal belastet, wenn der Druck auf einer Fläche gleichmäßig verteilt ist.

Bei optimaler Belastung wirken physiologische Bildungsreize auf die Gelenke und der Verschleiß wird minimiert.

zu 5.

Ein Knorpelschaden kann nicht mehr heilen, da bei Erwachsenen das hyaline Knorpelgewebe nicht mit Blut-, Lymph- und Nerven Gefäßen versorgt wird. Es bildet sich ein minderwertiges Ersatzgewebe.

zu 6.

Nein, da der Knorpel keine Schmerzrezeptoren hat. Erst wenn der Defekt bis auf den subchondralen Knochen ausgedehnt ist oder im Rahmen von schmerzhaften Muskelverspannungen empfindet der Patient Schmerzen.

zu 7.

- Schrittlänge: bei einem 1,7 m großem Menschen beträgt die Schrittlänge ca. 0,5 m oder 2–3 Fußlängen
- Spurbreite: ca. 1 1/2 Fuß breit
- Abrollverhalten des Fußes: der Fuß rollt über den Calcaneus, den Kleinzeheballen und zum Schluss den Großzeheballen; es kommt zu einer pronatorischen Verschraubung des Vorfußes, die Zehen zeigen nach vorne
- Schrittfrequenz: 110–120 S/min
- Schrittabfolge: 60 % Standphase, 40 % Schrittphase
- Physiologischer Armpendel (erst ab einer gewissen Schrittgeschwindigkeit): zu den Beinbewegungen gegensinniger Armschwung

zu 8.

Der Oberkörper wird über die Seite des Standbeines geneigt, sodass nicht das ganze Gewicht auf dem Hüftgelenk lastet.

zu 9.

Eine Schwäche des Glutaeus medius und minimus (Hüftabduktoren), die sich dadurch zeigt, dass das Becken im Stand auf der betroffenen Seite zur nicht betroffenen Seite abkippt, weil die Muskeln des Standbeins das Becken nicht in der Waage halten können.

zu 10.

- Schober-Zeichen (LWS-Beweglichkeit): gemessen wird im Stand vom Dornfortsatz S1 nach cranial 10 cm. Beugt man sich nun maximal nach vorne, so wird der Abstand größer. Standardwert ist ca. 4 bis 6 cm.

zu 11.

- Ott-Zeichen (BWS-Mobilität): gemessen wird im Stand vom Dornfortsatz C7 30 cm nach kaudal. Der Patient beugt sich maximal nach vorne, sodass sich der Abstand vergrößert. Standardwert ist ca. 4 cm.

zu 12.

- Gelenkknorpel wird dünner, es kommt zu einer Gelenkspaltverschmälerung
- reaktiv kommt es zu einer subchondralen Sklerosierung
- Osteophyten (knöchernen Ausläufer am Rand des Knochens)
- Kalkeinlagerungen im Sehnenansatzbereich
- Bildung von Geröllzysten

zu 13.

- wegen Erguss ist der Gelenkspalt verbreitert, später erst Gelenkspaltverschmälerung bis zur Gelenkversteifung (Ankylose)
- gelenknahe Osteoporose (wegen Inaktivität und Stoffwechselstörungen)
- subchondrale Erosionen
- Osteolyse (Degeneration oder Auflösung von Knochengewebe in einem räumlich begrenzten Areal)

zu 14.

- vermehrte Transparenz der Knochensubstanz, wobei der Rand wie mit einem Silberstift gezeichnet wirkt
- veränderte Rahmenstruktur der Wirbelkörper
- pathologische Frakturen
- Keilwirbel in der Brustwirbelsäule
- Fischwirbel in der Lendenwirbelsäule

zu 15.

= Gelenkspiegelung, die sowohl diagnostischen als auch therapeutischen Zwecken dient

zu 16.

- alle Maßnahmen, die das Auftreten einer bestimmten Krankheit verhindern, noch bevor eine Schädigung vorliegt.
- Leistungen für Primärprävention werden von der Krankenkasse bezuschusst, dies ist im SGB (Sozialgesetzbuch) § 20 verankert
 - Maßnahmen zur Förderung des Herz-Kreislauf-Trainings (Nordic Walking)
 - Maßnahmen zur Förderung des Muskel-Skelettsystems (Wirbelsäulengymnastik)
 - Maßnahmen zur Vermeidung von Mangel- und Fehlernährung (Kurse zur gesunden Ernährung bzw. zu spezifischen Risiken wie Diabetes, etc.)

zu 17.

Alle Verhaltensweisen und Maßnahmen, die unternommen werden, wenn eine Krankheit bereits Symptome verursacht. Sie soll eine Verschlimmerung oder ein Wiederauftreten verhindern und der Chronifizierung entgegenwirken.

zu 18.

- Anschlussheilbehandlung
- rehabilitative Maßnahmen (Krankengymnastik, Ergotherapie)
- Herzsportgruppe (nach Reinfarkt)

zu 19.

- Prävention
- Steigerung der Lebensqualität und zur Verbesserung der momentanen gesundheitlichen Situation
- zur Umgehung einer OP
- operatives Vorgehen ist kontraindiziert
- zur Vorbereitung auf eine OP
- als postoperative Therapie zur Erhaltung des Operationsergebnisses

zu 20.

- Abbau von Schonhaltung und Vermeidungsverhalten
- Kräftigung
- Wiederherstellen der Gelenkfunktion und der an der Gelenkfunktion beteiligten Strukturen (Muskeln, Sehnen, Bänder, Kapsel, Knochen und Knorpel)
- Kontrakturbehandlung und -prophylaxe
- Schmerzlinderung (über den Gate Control Mechanismus)
- Koordinationsverbesserung

zu 21.

- Wirkung: hemmen den Entzündungsprozess, schmerzlindernd, verhindern Thrombozytenaggregation
- Beispiele: Voltaren, Aspirin

zu 22.

- schmerzhaft verspannte Muskulatur
- akutes Lumbago

zu 23.

- die OP führt zu einer Verbesserung des momentanen Leidensdruckes
- alle konservativen Maßnahmen sind ausgeschöpft
- eine konservative Behandlung würde weitere Strukturen des Bewegungsapparates schädigen
- Ausgleich von Fehlstellungen und Deformitäten
- Stabilisierung nach Frakturen
- auffüllen von Knochendefekten (Bsp. Impressionsfrakturen der Wirbelkörper)

zu 24.

- Schmerzlinderung (Bsp.: Rheumatoide Arthritis)
- Stabilität ohne Fremdmaterial bei Lähmungserscheinungen (Bsp.: Peroneusparese)
- Korrektur von Fehlstellungen (Hallux valgus)
- symptomatische Therapie an Gelenken, wo Prothesen schwer eingesetzt werden können

zu 25.

- Offene oder arthroskopische Entfernung der Synovia (Gelenkinnenhaut) bei rheumatischen Erkrankungen oder bakteriellen Infektionen.