



Kurzfassung der Vorträge der wissenschaftlichen Sitzungen
der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
vom 29.11.2003

Orthopädisches Spital Speising, Wien

Neuroorthopädie

Was ist Neuroorthopädie?	3
<i>W. Strobl</i>	3
Hereditäre Polyneuropathien (Charcot-Marie-Tooth-Syndrom): eine neurologische Erkrankung mit orthopädischer Klinik	5
<i>M. Auer-Grumbach</i>	5
Behandlung einer Kniegelenksbeugekontraktur mit intramuskulären Injektionen von Botulinumtoxin und anschließender Anlage eines Ilizarov-Extensionsringfixateurs, ein Fallbericht	6
<i>A. Sylkin, W.-P. Scheitza, Ch. Tschauner</i>	6
Der Fuß bei neuromotorischen Erkrankungen	7
<i>L. Döderlein</i>	7
Das Hüftgelenk bei neuromotorischen Erkrankungen	10
<i>W. Strobl, A. Krebs</i>	10
ISOLA-Instrumentierung bei Lähmungsskoliosen	12
<i>R. Eyb, A. Lange, A. Kröner, K. Svoboda</i>	12
EMG-Aktivität beim Schultergesunden bei definierten Bewegungen des glenohumeralen Gelenks von Supraspinatur, Infraspinatus, Subscapularis und Deltoides	13
<i>P. R. Heuberger, A. Kranzl, Ch. Wurnig</i>	13
Interdisziplinäres Konzept zur operativen Behandlung der instabilen amuskulären Schulter bei geburtstraumatischer Plexus Brachialis Parese	15
<i>M. Chochole, W. Girsch</i>	15
Operative Behandlung ausgeprägter Kontrakturen der Oberen Extremitäten bei Spastischer Zerebralparese	16
<i>W. Girsch, W. Strobl, G. Weigel, F. Grill</i>	16

Intrathekale Baclofentherapie bei Patienten mit CP – Lebensqualität und Ergebnisse nach Pumpenimplantation	17
<i>A. Krebs, W. Strobl, R. Cumlivski.....</i>	<i>17</i>

Was ist Neuroorthopädie?

W. Strobl

Problemstellung:

1) Ein großer Teil der Bewegungserkrankungen ist nicht ossär oder arthrogen bedingt, sondern wird durch Störungen des aktiven Teiles des neuromotorischen Systems hervorgerufen. Erfahrungen kinderorthopädischer Zentren zeigen, dass etwa bei einem Drittel der Kinder und Jugendlichen, die aufgrund orthopädischer Probleme die allgemeine Sprechstunde aufsuchen, neurogene Störungen des Bewegungssystems vorliegen. Bei Erwachsenen liegt der Prozentsatz wegen des Überwiegens primär arthrotischer und Überlastungserscheinungen etwas niedriger.

Das Erkennen zugrundeliegender neurogener Störungen ist für die Therapieplanung und Prognose der Bewegungserkrankungen notwendig.

2) Das auch in der Medizin angewandte lineare kausale Denken hat durch einen Paradigmenwechsel der Wissenschaftstheorie (LORENZ, POPPER, ECCLES, MAYR) eine grundlegende Veränderung in Richtung Systemischen Denkens erfahren. Der gesamte neuromotorische Bewegungsapparat ist demnach als nosologische Einheit zu betrachten. Das Erkennen neurogener und psychosozialer Dimensionen von Bewegungserkrankungen und die Berücksichtigung eines interdisziplinären Zuganges ist für die Behandlung notwendig.

Störungen des peripheren Nervensystems, wie nervale Engpasssyndrome, Wurzelschäden durch Discusläsionen und Monoparesen führen zu relativ klar umgrenzten Funktions- und Formstörungen des Bewegungsapparates.

Störungen des zentralen Neurons, cerebrale und spinale Bewegungsstörungen stellen komplexe Erkrankungen des Bewegungssystems dar. Kompensationsmechanismen entstehen in allen Ebenen der motorischen Einheit und werden von primären und sekundären Muskel-Skelett-Deformitäten überlagert.

Während die Behandlung peripher-neurogener Bewegungserkrankungen in der Regel in orthopädischen Praxen und Abteilungen erfolgt, ist die orthopädische Behandlung cerebraler und spinaler Bewegungsstörungen und seltener neuromuskulärer Erkrankungen Zentren oder Ärzten mit neuroorthopädischer Erfahrung vorbehalten.

Neuroorthopädie beschäftigt sich mit dem Erkennen, der Analyse, Behandlung, Rehabilitation und Prophylaxe von Auswirkungen neurogener Erkrankungen auf den Bewegungsapparat.

Durch den Einfluss und die Synthese neurophysiologischer, entwicklungsbiologischer, psychischer, sozialer, funktionell anatomischer und biomechanischer Grundprinzipien stellt sie ein überaus vielseitiges und interessantes Arbeitsgebiet dar. So wird zum Beispiel bei einem Kind mit cerebraler Bewegungsstörung das Entwicklungsuntersuchungsintervall von der Progredienz der neurogenen Störung, die Bewegungstherapie von sensomotorischen Fortschritten, die orthopädiotechnische Versorgung von Alltagsaktivitäten und die invasive medikamentöse oder chirurgische Therapie von progredienten sekundären Störungen und der psychosozialen Situation abhängen.

Prinzipien der neuroorthopädischen Diagnostik:

Zum Grundhandwerkszeug des Neuroorthopäden gehört die „neuroorthopädische Etagediagnostik“. Die Einordnung der primären Störung auf den Ebenen 1) ossär, 2) arthrogen, 3) muskulär, 4) peripher neurogen, 5) spinal, 6) pyramidal, 7) cerebellär-koordinativ, 8) assoziativ kortikal, 9) subkortikal-psychogen erlaubt die bessere Beurteilung von Kompensationen und sekundären Störungen sowie Hinweise auf die exakte Diagnose und Prognose der zugrundeliegenden Erkrankung.

Der Funktionsstatus des Patienten wird durch die neuroorthopädische Anamnese und Untersuchung erhoben. Wesentliche Bereiche sind Kommunikation, sensorische Systeme, Propriozeption, Motorik - gross motor function (GMF), daily living activity (DLA), Sexualität, Sport und Hilfsmittel im Alltag.

Die Erhebung der psychosozialen Situation des Patienten, seine Motivation, Ziele, Wünsche und Ängste, seine Familie, Freunde, Schule, Therapie- und Arbeitsplatz ermöglicht die Einschätzung der Erwartungshaltung, Compliance und Belastbarkeit in neuen (invasiven) Therapiesituationen.

Bildgebende Verfahren werden zur Beurteilung des ZNS und Skelettsystems eingesetzt. Die Analyse komplexer Gangstörungen wird mittels zweidimensionaler Videoaufzeichnung in standardisierten Ebenen mit slow motion, 2D-Verfahren oder computergesteuerter dreidimensionaler Ganganalysesysteme mit Kraftmessplatten und dynamischer Elektromyographie vorgenommen und ermöglicht die Quantifizierung und Dokumentation von Funktionsänderungen.

Prinzipien therapeutischer Intervention:

Vor jedem Therapieschritt soll ein klar definiertes Therapieziel im gemeinsam betreuenden Team, bestehend aus dem Patienten mit Eltern, Betreuer, Therapeut, Orthopäde und Kinderarzt/Neurologe, bei Bedarf Orthopädietechniker, -schuhmacher, Lehrer, Psychologe, Sozialarbeiter, festgesetzt werden.

Verbesserungen der Funktion und Verminderung pathologischer Mechanismen sind primär einfach und effektiv durch Hilfsmittel für das Liegen, Sitzen, Stehen und die Fortbewegung im Alltag zu erreichen.

Physio- und Ergotherapie auf neurophysiologischer Grundlage helfen aktive und passive Beweglichkeit zu erhalten und zu verbessern.

Bei Störungen durch Spastizität ist eine Minderung des pathologischen Muskeltonus anzustreben, bei Muskelschwäche oder Koordinationsstörungen können orthopädische Hilfsmittel Funktionsausfälle ausgleichen. Bei beginnenden strukturellen Veränderungen steht die Verbesserung des Muskelgleichgewichtes und die Wiederherstellung physiologischer Hebelverhältnisse der gesamten Muskelkette im Mittelpunkt therapeutischer Überlegungen.

Ziel der neuroorthopädischen Betreuung ist, Menschen mit cerebralen Bewegungsstörungen und neuromuskulären Erkrankungen eine akzeptable Lebensqualität mittels zielorientierter Therapiestrategien zu ermöglichen.

Hereditäre Polyneuropathien (Charcot-Marie-Tooth-Syndrom): eine neurologische Erkrankung mit orthopädischer Klinik

M. Auer-Grumbach

Hereditäre Polyneuropathien gehören zu den häufigsten vererbten Erkrankungen des peripheren Nervensystems. Ihre Prävalenz wird auf 1:2500 geschätzt. Erstbeschreibungen dieses Krankheitsbildes erfolgten etwa zur selben Zeit 1886 durch Charcot und Marie in Frankreich und Tooth in England, nach denen auch das Syndrom bis heute benannt wird.

Das klinische Bild ist sehr variabel. Der Krankheitsbeginn liegt meist im Kindesalter. Da eine Fußdeformität (Ballenhohlfuß u.a.) häufig das erste oder auch einzige Krankheitszeichen darstellt, ist der Orthopäde oft über lange Zeit der alleinige Ansprechpartner. Eine stärkere Gangstörung bedingt durch distale Muskelatrophien und Muskelschwäche tritt oft erst nach längerem Krankheitsverlauf auf und auch sensible Ausfälle sowie eine Mitbeteiligung der Hände stellen in den Anfangsstadien bei vielen Formen kein vorherrschendes Symptom dar. Es wird gezeigt, dass hereditäre Polyneuropathien auch in Österreich häufig vorkommen und nicht nur klinisch sondern auch genetisch ausgesprochen heterogen sind. Auch intrafamiliär kann neben abortiven Verlaufsformen eine schwere Krankheitsausbildung beobachtet werden. Die molekulargenetischen Fortschritte der letzten Jahre haben nun in vielen Fällen eine gezielte Diagnostik ermöglicht, die eine entscheidende Rolle bei der Beratung Betroffener in Hinblick auf das Vererbungsrisiko, die Berufswahl und den Krankheitsverlauf einnimmt.

Behandlung einer Kniegelenksbeugekontraktur mit intramuskulären Injektionen von Botulinumtoxin und anschließender Anlage eines Ilizarov-Extensionsringfixateurs, ein Fallbericht

A. Sylkin, W.-P. Scheitza, Ch. Tschauer

Inhalt:

Vorgestellt wird ein 15-jähriger Patient mit beidseitigen Kniegelenksbeugekontrakturen nach Exstirpation eines intraspinalen Lipoms 1992.

Bei konservativ therapieresistenten Kniegelenksbeugekontrakturen (intensive Physiotherapie, intramuskuläre Botulinumtoxininjektion, Oberschenkel-Knieextensionsorthese mit Gelenk) erfolgte am 03.06.2003 die Anlage eines kniegelenkübergreifenden Ilizarov-Extensionsringfixateurs rechts. 6 Wochen präoperativ erfolgte eine Botulinumtoxin-Injektionsbehandlung intramuskulär im Bereich der Kniebeugemuskulatur und proximalem Anteil des M. Gastrocnemius rechts. Nach 6 Wochen kontinuierlicher Aufdehnung im Ringfixateur wurde die vollständige Streckfähigkeit im rechten Kniegelenk erreicht ohne wesentlichen Kraftverlust der Knieflexoren.

Nach Entfernung des Fixateurs erfolgte eine intensive physiotherapeutische Behandlungsserie mit aktiven und passiven Bewegungsübungen sowie Bobath-Therapie.

Die erreichte Verbesserung des Gangbildes bewog den Patienten und die Autoren zum identischen therapeutischen Vorgehen auf der Gegenseite, das gerade „in Angriff“ genommen wurde (am 02.10.2003 Botulinumtoxin links verabreicht, am 17.11.2003 Anlage Ilizarov-Extensionsringfixateur vorgesehen).

Der Fuß bei neuromotorischen Erkrankungen

L. Döderlein

Einleitung:

Der Fuß hat beim normalen Gangablauf folgende Funktionen:

- die Stoßdämpfung bei der Gewichtsübernahme
- die Bereitstellung einer stabilen Basis in der Einbeinunterstützungsphase
- die Anpassung an unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten
- die Schaffung eines rigiden Hebels zur Abstoßung
- die ausreichende Bodenfreiheit in der Schwungphase

Um diesen unterschiedlichen, ja gegensätzlichen Anforderungen gerecht werden zu können, muss der Fuß sowohl flexibel wie auch stabilisierbar sein.

Hierzu sind neben einem intakten Knochen-, Gelenk- und Bandapparat auch eine funktionsfähige Muskulatur notwendig. Diese kontrolliert sowohl die Stabilitäts- wie auch Fortbewegungsaufgaben, die wiederum an eine ausreichende kräftige und phasengerechte Innervation gebunden sind.

Neuromotorische Störungen und ihre peripheren Auswirkungen:

Neuromotorische Störungen können ihre Ursache auf jeder Ebene des neuromotorischen Regelkreises haben. Wegen ihrer unterschiedlichen peripheren Auswirkungen sollte man Störungen des ersten motorischen Neurons von Schädigungen des zweiten motorischen Neurons bis zur Muskulatur trennen.

Schließlich ist – besonders im Hinblick auf die Therapie – immer auch die Unterscheidung zwischen stationärem oder progredientem Grundleiden wichtig.

Zu den Störungen des ersten Motoneurons zählen u.a. die infantile Zerebralparese, das Schädelhirntrauma, die Apoplexie, die spastische Spinalparalyse sowie das Querschnittssyndrom.

Kennzeichen zentraler Lähmungen:

- ein normaler oder(häufiger) gesteigerter Muskeltonus (Spastik)
- eine Reflexverstärkung
- eine gestörte zentrale Kontrolle und Koordination
- ihren Ersatz durch sog. Primitivreflexe
- die Kospastizität von Agonisten und Antagonisten
- eine zentral bedingte Muskelschwäche
- ein peripheres Muskelungleichgewicht
- die Neigung zu Muskelverkürzungen und Kontrakturen

Störungen des zweiten Motoneurons und der Strukturen distal davon(peripherer Nerv; neuromuskuläre Koppelung; Muskulatur) haben andere Kennzeichen. Häufige Krankheitsbilder sind schlaffe Paresen bei Affektionen der Vorderhornzellen oder der peripheren Nerven sowie Schädigungen der Muskulatur:

Kennzeichen peripherer Lähmungen:

- ein normaler oder(häufiger) verminderter Muskeltonus
- normale oder abgeschwächte Reflexe
- eine normale zentrale Kontrolle/Koordination
- ein peripheres Muskelungleichgewicht
- die Neigung zu Muskelverkürzungen und Kontrakturen

Da der Fuß als Bindeglied des Körpers zum Boden fungiert, ist er sämtlichen Störungen, die sich auf seiner Ebene oder proximal davon abspielen, ausgeliefert.

Bei neuromotorischen Störungen bedeutet dies zum einen die Beeinträchtigung bzw. den Verlust der physiologischen Stabilisierungs- und Mobilisierungsfunktionen, zum anderen aber auch die pathologische Krafteinleitung durch Fehlstellungen proximaler Gelenke (bes. der Hüft- und Kniegelenke).

Das Spektrum der Fußdeformitäten ist deshalb bei neuromotorischen Störungen besonders breit. Die Ursachen der Fußdeformitäten lassen sich in vier Hauptgruppen einteilen:

1. neurologische Mechanismen (Muskelungleichgewicht; pathologische Reflexe; Sensibilitätsstörungen)
2. biomechanische Faktoren (pathologische Stellung der Fußgelenke und proximaler Etagen; abnorme Einwirkung der Bodenreaktionskräfte; geänderte Muskelfunktionen durch geänderte Gelenkstellung)
3. Wachstumskomponenten (Muskelverkürzungen; Knochen- und Gelenkdeformierungen)
4. iatrogene Faktoren(fehlerhaft indizierte oder dosierte Operationen)

Die Kenntnis dieser Punkte erleichtert die Analyse der jeweiligen Deformitäten sowie die Therapieplanung bei neuromotorischen Fußdeformitäten:

Prinzipiell sollte gerade bei diesen Fällen eine evtl. Beteiligung proximaler Gelenke bzw. der Gegenseite in die Diagnostik und die Therapieplanung miteinbezogen werden.

Allgemeine Ziele der Behandlung funktionell einschränkender Fußdeformitäten sind die Wiederherstellung der Fußfunktionen (soweit möglich) sowie möglichst auch die Prophylaxe neuer Deformitäten.

Als Behandlungsmethoden kommen konservative (Orthetik; Schuhechnik) und operative Verfahren zum Einsatz. Oft werden beide Bereiche auch kombiniert.

Die präoperative Diagnostik sollte möglichst umfassend sein und – wenn vorhanden – auch eine Dokumentation der Funktion enthalten.

Bei der Auswahl operativer Verfahren hat man sich nach am vorliegenden Befund und der Rezidivgefahr zu orientieren. Es gelten die Grundsätze

- KORRIGIEREN struktureller Deformitäten
- STABILISIEREN aktiv bzw. passiv (Orthesen) nicht stabilisierbarer Gelenke
- BALANCIEREN von Muskelungleichgewichten
- ERHALTEN funktionell wichtiger Beweglichkeit (bes. OSG;MTP-Gelenke)

Ziel aller Therapieverfahren sollte ein plantigrader, schmerz- und druckstellenfreier Fuß möglichst mit ausreichender Beweglichkeit und Kraft sein.

Wegen des Wachstums und progredienter Störung sind Lagerungsschienen und Verlaufskontrollen empfehlenswert.

Bezüglich der erreichbaren Resultate darf man keine übertriebenen Hoffnungen weder bei sich selbst noch beim Patienten wecken. Das Endergebnis muss sich stets am Ausgangsbefund orientieren.

Gerade bei neuromotorischen Störungen ist ein interdisziplinäres Behandlungskonzept besonders wichtig. Aus diesem Grunde sollten die beteiligten Berufsgruppen anstreben, sich auszutauschen bzw. „eine gemeinsame Sprache zu erlernen“.

Das Hüftgelenk bei neuromotorischen Erkrankungen

W. Strobl, A. Krebs

Praxisrelevanz

Cerebrale Bewegungsstörungen und neuromuskuläre Erkrankungen gehören zu den häufigsten kinderorthopädischen Krankheitsbildern. Meist sind es Funktionsstörungen oder strukturelle Deformitäten des Hüftgelenkes, die zu einer Vorstellung beim Facharzt für Orthopädie führen.

Pathogenese

Entwicklungsbiologische Untersuchungen zeigen, dass ein vernetztes System genetisch determinierter Faktoren und exogener biomechanischer Einflüsse zur normalen Entwicklung und Reifung des Hüftgelenkes führt.

Muskelimbancen durch erhöhte – spastische oder verminderte – paretische Muskelaktivität und auch durch Kompensationsbewegungen führen je nach dem für ein Krankheitsbild typischen pathologischen Bewegungsmuster zu bestimmten Funktionsstörungen und in der Folge zu typischen sekundären strukturellen Deformitäten (z.B. Coxa antetorta bei MCP, frühe Hüftluxation bei Stoffwechselerkrankungen, Froschschenkeldeformität und vordere Luxation bei MMC, Luxationsgipfel im Volksschulalter und Adoleszentenalter bei Cerebralparese vom Typ einer spastischen Di-Tetraparese, Hüftbeuger-Kontrakturen bei progredienten Muskelerkrankungen).

Prinzipien therapeutischer Intervention

Primäre, kompensatorische und sekundäre Funktionsstörungen müssen zunächst durch Bewegungsanalyse unterschieden werden. Neurologische Defizite führen je nach Ort der Läsion und Alter des Patienten zu unterschiedlichen Kompensationsmechanismen, die auch therapeutisch genutzt werden können. Bei Störungen durch Spastizität ist eine Minderung des Muskeltonus anzustreben, bei Muskelschwäche können orthopädische Hilfsmittel Funktionsausfälle ausgleichen. Bei beginnenden strukturellen Veränderungen steht die Verbesserung des Muskelgleichgewichtes und die Wiederherstellung physiologischer Hebelverhältnisse der gesamten Muskelkette im Mittelpunkt therapeutischer Überlegungen.

Konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten

Verbesserungen der Funktion und Verminderung pathologischer Mechanismen sind primär einfach und effektiv durch Hilfsmittel für das Liegen, Sitzen, Stehen und die Fortbewegung im Alltag zu erreichen (Lagerungsbetten, Sitzsysteme mit anatomisch geformter Sitzfläche, Steh- und Gehorthesen)

Physio- und Ergotherapie auf neurophysiologischer Grundlage helfen aktive und passive Beweglichkeit zu erhalten und zu verbessern (Transfersteh- und -gehfähigkeit bei Tetraparese).

Zusätzliche medikamentöse Optionen bei hochgradiger Spastizität sind im Einzelfall die Verabreichung von intramuskulären Botulinustoxin-Injektionen (palliative Schmerztherapie bei Luxation oder präoperative Testinjektion) oder perorale oder intrathekale Gabe von Baclofen (beidseitige schmerzhafte Adduktorenspastizität).

Operationen können an allen Etagen der motorischen Einheit vorgenommen werden: von neurochirurgischer Seite, wenngleich sehr eingeschränkt, am zentralen und peripheren Nervensystem (die dorsale Rhizotomie führt zu einer unspezifischen Tonusminderung), von orthopädischer Seite an peripheren Nerven, Muskeln, Faszien und Sehnen, wobei exakt indizierte und geplante funktionsverbessernde Mehretagen-Weichteil-Release-Eingriffe bevorzugt werden (besonders bei Adduktoren- und Hamstringsoperationen ist auf die richtige Dosierung zu achten!), weiters zur Verbesserung der knöchernen Gelenkverhältnisse mittels Becken- und Femurosteotomien mit und ohne offener Reposition, in Einzelfällen die Kopfresektion und die endoprothetische Versorgung.

Die richtige Indikationsstellung

Die therapeutischen Verfahren sind in der Regel technisch einfach, schwierig ist jedoch die Indikation, die immer individuell, besonders auch unter Berücksichtigung des psychosozialen Umfeldes gestellt werden muss.

Hilfreich ist eine Entscheidungsfindung, die auf fünf Ebenen stattfindet:

1. Die statisch-biomechanische Ebene, die den klinischen Befund und bildgebende Verfahren berücksichtigt (Messverfahren am zweidimensionalen Röntgenbild sind mit Vorsicht zu interpretieren)
2. Die Ebene der physiologischen motorischen Einheit, die in der neuroorthopädischen Untersuchung und klinischen Bewegungsanalyse bewertet wird
3. Die Ebene des Funktionsstatus im Alltag
4. Die Ebene der Gesamtpersönlichkeit berücksichtigt individuelle Ziele und Bedürfnisse des Patienten und
5. Die Ebene der Zeit, in die der erkrankungsabhängige Parameter der Prognose einfließt.

Die Indikation vor allem zu einer invasiveren Therapie wird daher am besten nach einer Besprechung im Team gestellt. Teammitglieder sind der Patient mit Eltern, Betreuer, Therapeut, Orthopäde und Kinderarzt, bei Bedarf Orthopädietechniker, -schuhmacher, Lehrer, Psychologe, Sozialarbeiter.

Zusammenfassend kann anhand von Beispielen aus der Praxis und mittelfristiger Zwischenergebnisse einer prospektiven Langzeitstudie gezeigt werden, dass bei kontinuierlicher Entwicklungsbeobachtung und sorgfältiger Indikationsstellung im Rahmen eines neuroorthopädischen Betreuungskonzeptes ein auf mehreren Ebenen signifikant besseres Outcome für Patienten mit neurogenen Hüftproblemen erreichbar ist.

ISOLA-Instrumentierung bei Lähmungsskoliosen

R. Eyb, A. Lange, A. Kröner, K. Svoboda

Problemstellung:

Langbogige Lähmungsskoliosen erfordern eine lange Versteifungstrecke. Die zusätzliche Fixierung des Beckens wird kontroversiell diskutiert. Eine postoperative Miederfixierung sollte vermieden werden.

Patienten und Methoden:

18 Patienten mit Lähmungsskoliosen unterschiedlicher Genese wurden von 1996 bis 2002 mit dorsaler ISOLA Instrumentierung versorgt.

Ergebnis:

Die Korrektur der Deformität (Skoliose und /oder Lordose, Kyphose) war von 80% - 28% möglich. Sieben Patienten erhielten dabei eine Fixierung des Iliums nach der Galvestore-Technik. Bei 4 Patienten konnten lumbale Disci belassen werden, achtmal war die Instrumentierung bis S1 erforderlich. In vier Fällen waren Zweiteingriffe notwendig (Discusrelease). Zwei Patienten mussten postoperativ gemiedert werden. Als schwerwiegende Komplikation musste bei einem bakteriellen Frühinfekt das Implantat entfernt werden. Als weitere Komplikation war bei zwei weiteren Patienten ein längerer Aufenthalt auf der Intensivstation wegen insuffizienter pulmonaler Funktion nötig.

Fazit:

Das ISOLA Instrumentarium bietet ausreichend primäre Stabilität, um in der Regel auf postoperative äußere Ruhigstellung verzichten zu können. Bei Beckenschiefstand von weniger 15° ist eine zusätzliche Beckenfixierung nicht notwendig.

EMG-Aktivität beim Schultergesunden bei definierten Bewegungen des glenohumeralen Gelenks von Supraspinatur, Infraspinatus, Subscapularis und Deltoides

P. R. Heuberer, A. Kranzl, Ch. Wurnig

Problemstellung:

Das Impingementsyndrom ist eine häufige Ursache für Schulterschmerzen beim Erwachsenen. Ursachen dieses Quetschungssyndroms, neben anatomischen Veränderungen, können Veränderungen der Biomechanik vielfältigster Genese sein, unter anderem stellt auch eine Schwächung der Muskeln der Rotatorenmanschette einen wesentlichen Mechanismus für die Entstehung eines Impingementsyndroms dar.

Das Ziel dieser Studie war durch die Verbindung einer invasiven ultraschallgesteuerten Untersuchungstechnik und eines Kinematographiesystems Normaktivitätsmustern verschiedener Schultermuskeln während standardisierten, definierten, unbelasteten Bewegungen in einer Ebene bei Schultergesunden zu erfassen.

Patienten und Methodik:

Es wurden elf rechte Schultern von zwei weiblichen und neun männlichen gesunden Probanden ohne Schulterinstabilität, Impingementsyndrom, vorheriger Schulterverletzung oder Schulteroperation untersucht. Neben dem Supraspinatus, Infraspinatus, Subscapularis und Deltoides mit seinen drei Anteilen wurden weiters der Teres minor, die drei Anteile des Trapezius, der Serratus, die Pars clavicularis des Pectoralis und Trizeps und Bizeps untersucht.

Um die vier tiefliegenden Muskeln der Rotatorenmanschette, vor allem den Subscapularis, möglichst störungsfrei aufzeichnen zu können wurden Fine-Wire-Elektroden verwendet. Dieser Elektrodentyp ist nicht nur, obwohl invasiv, doch von sehr geringer Schmerzintensität, sondern gibt auch ein direktes Signal der untersuchten Muskeln wieder, das nicht vom Crosstalk anderer Muskeln beeinflusst ist und auch nicht der Filterung durch Fett- oder Bindegewebe unterliegt. Zur Aufzeichnung der übrigen Muskeln wurden Oberflächenelektroden verwendet.

Zur möglichst exakten Positionierung der Fine-Wire-Elektroden im Muskel wurden die Elektroden unter Ultraschallkontrolle inseriert.

Damit die EMG-Daten später mit der Kinematik des Armes verknüpft und so eine Zuordnung der Muskelaktivität mit dem Bewegungsausmaß getroffen werden konnte, wurde die Armbewegung mittels eines 3D-Videometriesystems aufgezeichnet.

Die Muskeln wurden während der Abduktion, Anteversion, Innenrotation und Außenrotation in Neutralstellung und bei 45° und 90° Abduktion untersucht.

Alle Muskeln wurden parallel in bipolarer Elektrodenkonfiguration aufgezeichnet. Die EMG-Signale wurden tiefpassgefiltert, gleichgerichtet und über die Zeit gemittelt. Um die Aktivitäten von Muskeln verschiedener Individuen und verschiedener Muskeln eines Individuums vergleichen zu können, wurde das EMG mittels einer maximalen willkürlichen Referenzkontraktion (MVC) normalisiert.

Ergebnisse:

Sowohl Muskeln, die eine Bewegung verursachten, als auch antagonistische Muskeln waren aktiv. Der Subscapularis wies die größte Aktivität bei der Abduktion auf. Der Supraspinatus war am meisten aktiv während der Anteversion. Infraspinatus und Teres minor zeigten durchwegs ähnliche Aktivitätsmuster und hatten ihre Aktivitätsmaxima bei der Außenrotation in 90 Grad Armabduktion. Der vordere Deltoideus hatte sein Aktivitätsmaximum während der Anteversion und mittlerer und hinterer Deltoideus zeigten die größte Aktivität während der Abduktion.

Die Schmerzen dieser invasiven Untersuchungsmethode waren gering, wie auch der Visuelle Analogscore zeigt, der nach dem Einstechen der Elektroden, vor der MVC-Messung, vor Übungsbeginn, nach Übungsende und nach dem Entfernen der Elektroden abgenommen wurde:

Visueller Analogscore:

	n. Einst.	v. MVC	v. Übg	n. Übg	n. Entf.
MW	2,06	0,77	0,59	0,43	0,09
STD	1,34	0,79	0,72	1,13	0,20
Max. Wert	4,5	2,1	2,2	3,8	0,5
min. Wert	0,5	0	0	0	0

Fazit:

Die Toleranz der Probanden aufgrund der im allgemeinen geringen Schmerzen war trotz Anwendung einer invasiven Untersuchungsmethode gut. Es konnte während der Aufzeichnung keine schmerzbedingte oder fremdkörperbedingte Beeinträchtigung der Probanden festgestellt werden. Auch nach der Untersuchung waren die Probanden in ihren alltäglichen Bewegungen nicht beeinträchtigt.

Durch die Verbindung des EMGs mit einem 3D-Videometriesystem konnte gezeigt werden, dass bei einem bestimmten Bewegungsausmaß ein zugehöriges Aktivitätsniveau der einzelnen Muskeln korreliert. Diese quantitativen EMG-Daten können in zukünftigen Studien benutzt werden um zwischen gesunden Probanden und Patienten mit Impingementsyndrom oder Rotatorenmanschetten-rupturen zu vergleichen.

Diese Projekt wurde durch eine Förderung des Verein zur Förderung von Ausbildung und Forschung in der Arthroskopie (www.arthroskopie.at) ermöglicht.

Interdisziplinäres Konzept zur operativen Behandlung der instabilen amuskulären Schulter bei geburtstraumatischer Plexus Brachialis Parese

M. Chochole, W. Girsch

Problemstellung:

Obstetrische obere Plexus brachialis Läsionen ohne erfolgte muskuläre Regeneration stellen ein schwerwiegendes therapeutisches Problem dar. Einerseits besteht abgesehen von Trickbewegungen keine aktive Schulterbeweglichkeit, was es schwierig bis unmöglich macht, die Extremität weg vom Körper und im Raum zu positionieren. Andererseits entwickelt sich eine chronische Instabilität im Schultergelenk, was eine frühe Arthrose erwarten lässt.

Patienten und Methoden:

2 Buben im Alter von 9 und 11 Jahren zeigten jeweils an der linken oberen Extremität in Folge einer obstetrischen C5, C6, C7 Läsion zwar eine gute Ellgoben- und Handfunktion, bei fehlender Schultermuskulatur jedoch eine äußerst geringe aktive Schulterfunktion in Kombination mit einer massiven Instabilität des Schultergelenkes.

Beide Patienten wurden in identischer Technik operiert: Korrektur der Instabilität durch dorsalen Kapsel T-shift. Reanimation der Schulterfunktion durch Transfer des M.levator scapulae auf die Suprascapularissehne sowie mikrovaskulären Transfer des M.gracilis auf den M.deltoideus.

Ergebnisse:

Beide jungen Patienten erlangten durch den Eingriff innerhalb eines Jahres eine weitgehend stabile Schulter sowie eine respektable aktive Schulterfunktion, für Flexion, Abduktion und Außenrotation.

Fazit:

Weder orthopädische Konzepte der Schulterstabilisation noch plastisch-chirurgische Konzepte des Muskeltransfers sind für sich allein geeignet, das schwierige Problem einer amuskulären instabilen Schulter zu lösen. Im Rahmen der, an unserer Institution gepflegten, engen interdisziplinären orthopädisch-plastisch chirurgischen Kooperation konnte ein Behandlungskonzept entwickelt und erfolgreich umgesetzt werden.

Operative Behandlung ausgeprägter Kontrakturen der Oberen Extremitäten bei Spastischer Zerebralparese

W. Girsch, W. Strobl, G. Weigel, F. Grill

Problemstellung:

Spastische Zerebralparesen verursachen mitunter Beugekontrakturen der gesamten betroffenen oberen Extremitäten, wodurch Arm und Hand im täglichen Leben nicht einsetzbar sind. In besonders schweren Fällen ist sogar die Körperreinigung durch die beeinträchtigte passive Beweglichkeit erschwert.

Patienten und Methoden:

In den letzten beiden Jahren wurden an unserer Abteilung 5 Patienten, 4 Jugendliche (1 Mädchen 14a, 3 Buben 15, 16, 19a) und ein Erwachsener (Mann 32a) mit folgendem Konzept behandelt: Als Vorbereitung auf den operativen Eingriff wurden mittels Alphaplex-System selektiv M.pectoralis major und der M.brachialis temporär denerviert um den möglichen Zuwachs an passiver Beweglichkeit zu evaluieren. Im Rahmen einer Mehretagen-Release-Operation wurden M.pectoralis major und M. brachialis teildenergiert und/oder teilweise oder ganz myotomiert. Gleichzeitig wurden auch an Unterarm und Hand „Release-Proceduren“, z.B. die Distalisation der Beugemuskelatur nach Scaglietti und/oder Sehnentransfers, v.a. von Beugern auf Strecker durchgeführt.

Ergebnisse:

Bei allen Patienten konnte der passive ROM an Schulter, Ellbogen und Hand deutlich verbessert werden, was eine Normalisierung der Grundhaltung der Extremität zur Folge hatte. Vier der fünf Patienten erreichten darüber hinaus auch eine brauchbare Handfunktion für die Aktivitäten des täglichen Lebens.

Fazit:

Unter Bedachtnahme auf den Schweregrad der Beeinträchtigung profitierten alle Patienten deutlich von der chirurgischen Intervention. Die schwer behinderten Patienten erreichten in der Mehrzahl der Fälle die willkürliche Kontrolle über die Bewegungen des Armes und einige darüber hinaus auch eine akzeptable Handfunktion.

Intrathekale Baclofentherapie bei Patienten mit CP – Lebensqualität und Ergebnisse nach Pumpenimplantation

A. Krebs, W. Strobl, R. Cumlivski

Kontinuierliche intrathekale Baclofentherapie mittels implantierbarer Katheter-Pumpen-Systemen ist eine noch relativ junge Therapie für Patienten mit schwerer spastischer Tetraparese. Aufgrund der möglichen schwerwiegenden Komplikationen wird die Indikation sehr streng gestellt. Vor der Implantation der definitiven Pumpe ist vor allem für Patienten mit Cerebralparese eine vorherige Austestung mit einer externen Pumpe und einem perkutanen Intrathekalkatheter notwendig.

In den letzten fünf Jahren sind im orthopädischen Spital Wien Speising bei insgesamt acht Patienten eine Austestung und bei fünf Patienten eine Implantation einer definitiven Pumpe durchgeführt worden. Bei zwei dieser Patienten besteht dabei ein Status nach Reanimation nach Ertrinkungstrauma. Die Beurteilung der Spastik erfolgt dabei vor und nach der Katheterimplantation nach der modifizierten Ashworth Scale. Weiters gibt es bei allen Patienten vor und während der Austestungsphase eine vergleichende Videodokumentation.

Es zeigt sich bei allen Patienten mit positiver Austestungsphase und definitiver Implantation eine deutliche Besserung der Spastik im alltäglichen Leben. Die Sitzversorgung und der Sitzkomfort des Patienten zeigt sich dadurch wesentlich gebessert, ebenso wie die Pflege und die Lagerung des Patienten. Komplikationen traten nur bei einem Patienten auf in einer Diskonnektion des Katheters von der Pumpe. Dies konnte durch eine Revisionsoperation erfolgreich behoben werden.

Die intrathekale Baclofentherapie stellt bei strenger Indikationsstellung, langsamer Dosissteigerung und intensiver Patientenüberwachung eine sehr wirkungsvolle und sichere Therapie für schwere spastische Tetraparese dar. Wichtig ist dabei die gute Patientenaufklärung und Compliance für die notwendigen regelmäßigen Kontrollen und Pumpenfüllungen.