

Aus den Verbänden

Erarbeitung einer standardisierten EMG-Terminologie zur Etablierung der Methode im orthopädischen Fachbereich

Die Sportwissenschaftlerin und Physiotherapeutin Birgit Schulte-Frei aus Köln blickt auf eine fast 10-jährige wissenschaftliche und praktische EMG-Erfahrung zurück und ist Referentin der über die ADO angebotenen EMG-Kurse.

Ihre Ausarbeitung resultierte aus der Anregung von EMG-Anwendern, die eine gewisse Unsicherheit bei der Formulierung von EMG-Befunden hatten.

Der Vortrag diente als Diskussionsgrundlage und betonte die Wichtigkeit der Beteiligung des ärztlichen Fachbereiches an der Weiterentwicklung.

Typische Befunde im statischen, isometrischen und funktionellen Bereich wurden bei den wichtigsten Indikationen präzise dargestellt und in das orthopädische Diagnostik-Konzept eingegliedert.

Quantitative und qualitative Auswerteparameter konnten sehr plausibel vermittelt und in ein Schema von analytischen Grundfragen eingebunden werden.

Fazit

Die Oberflächen-EMG-Untersuchung hat sich als ein wertvolles Instrument zur muskulären Diagnostik und Therapie-Dokumentation im orthopädischen Fachbereich etabliert und wird mittlerweile von ca. 300 niedergelassenen Anwendern eingesetzt.

EMG-Biofeedback stellt eine innovative, nebenwirkungsfreie und bei vielen Patienten äußerst effektive Therapiemöglichkeit dar, die wichtige Hilfestellungen für das Alltagsverhalten bietet und die Compliance der Patienten wesentlich erhöht.

Eine CD mit den entsprechenden Powerpoint-Vorträgen können Sie bei der Fa. SinfoMed, Herrn Dörrzapf, anfordern: Tel. 02233-966880.

Dort erhalten Sie auch weitere Infos über zertifizierte Fortbildungsveranstaltungen und die nächsten Aktivitäten des Arbeitskreises.

Laufmedizinisches Symposium Karlsruhe

Am 5. Mai 2004 fand im Rahmen einer Veranstaltung des Berufsverbandes der Fachärzte für Orthopädie das „Laufmedizinische Symposium Karlsruhe“ statt. Iniziiert wurde die Idee zu einem solchen Symposium durch den jährlich in Karlsruhe mit über 7500 Teilnehmer stattfindenden Baden-Marathon und die in diesem Zusammenhang in der sportärztlichen Praxis immer wieder auftauchenden Fragen zum Komplex Laufen, Laufschuhe, gesundheitsadäquates Lauftraining etc.

Organisiert wurde die Veranstaltung durch den örtlichen Vertreter des BVO, Dr. Flechtenmacher in Zusammenarbeit mit den Kollegen Dr. Trauschel, Orthopäde, Dr. Jänisch-Bernstein, Kardiologe, Herrn Schmelcher, Krankengymnast und Herrn Bachl, Organisator des Baden-Marathon.

Das Interesse an der Veranstaltung war überraschend groß: über 300 Teilnehmer, überwiegend Ärzte/Ärztinnen (2/3) und Krankengymnasten/Krankengymnastinnen (1/3), aber auch Vertreter der Krankenkassen füllten den Carl-Benz-Saal der Karlsruher Europahalle bis auf den letzten Platz. Der große Zulauf war sicherlich zumindest teilweise zurückzuführen auf die beiden Magneten der Veranstaltung, Dr. Thomas Wessinghage, ehemals Mittelstreckenläufer und Olympiamedaillengewinner, jetzt Ärztlicher Direktor der Rehaklinik Damp und des Deutschen Zentrums für Präventivmedizin Damp,

und Prof. Wildor Hollmann, vormals Direktor des Sportmedizinischen Instituts der Sporthochschule Köln. Letzterer ist, obwohl emeritiert, immer noch aktiv in der sportmedizinischen Forschung tätig und wohl immer noch einer der bekanntesten Sportmediziner Deutsch-



Dr. Thomas Wessinghage



lands. Aber auch die beiden anderen Referenten, Prof. Peter Schuler, Ärztlicher Direktor der Orthopädischen Klinik der St. Vincentiuskrankenhäuser Karlsruhe und PD Dr. Christiane Tiefenbacher von der Abteilung Kardiologie, Angiologie und Pulmonologie der Universität Heidelberg trugen mit ihren Referaten wesentlich zum Erfolg des Symposiums bei. Die Diskussionen wurden kompetent moderiert von Dr. L. Bös, Arcusklinik Pforzheim, PD Dr. M. Walter, Orthopädische Univ. Klinik Würzburg, Prof. K. Bös, Sportinstitut der Univ. Karlsruhe und Frau Dr. Westphal, Kardiologin aus Karlsruhe.

Laufen, bis der Arzt kommt?

Nach der Begrüßung der Teilnehmer durch Dr. Flechtenmacher eröffnete Dr. Wessinghage die Reihe der Vorträge mit seinem Referat „Laufen, bis der Arzt kommt? - Überlastungserscheinungen im

Aus den Verbänden

Laufsport und deren Vermeidung“. Ausgehend von der bekannten Tatsache, dass Bewegungsmangel häufige Ursache vieler Erkrankungen ist, bescheinigte er den Läufern, dass sie mit ihrem Laufen der Gesundheit grundsätzlich Gutes tun. Dies sei ihnen auch bewusst: Läufer haben im allgemeinen eine positive Grundeinstellung zu ihrer Gesundheit. Und trotzdem kann gelegentlich das Laufen selbst gesundheitliche Probleme verursachen. Dies sind v.a. Überlastungsprobleme, z.B. durch zu hohes Körpergewicht oder zu viel sportlichen Ehrgeiz. Wie kann solchen Überlastungen vorgebeugt werden? Voraussetzung für eine kompetente Beratung ist zunächst eine Analyse des Bewegungsablaufes. Am exaktesten geschieht dies durch eine Laufbandanalyse. Allerdings genügt es nicht, den Probanden bekleidet übers Laufband zu schicken, wie dies meist in den Sportschuhgeschäften geschieht. Nur am bis auf die kurze Hose entkleideten Probanden lässt sich nämlich der komplexe Bewegungsablauf vollständig analysieren. Wichtig für die Beurteilung ist nicht nur die Fußstellung - die der Referent im Übrigen weniger dogmatisch bewertet, als dies häufig getan wird - wichtig sind die Bewegungen des ganzen Körpers, die (Ausweich-)bewegungen des Rumpfes, Schonhaltungen, Bewegungsasymmetrien. Abspreizung der Arme z.B. unterstützt die Rumpfstabilisierung, kann u. U. also als Zeichen einer Rumpfmuskelschwäche interpretiert werden. Ähnliches gilt für ein starkes Hochschwingen des Beines, was eine Entlastung des Gegenbeines bewirkt. Einseitiges Absinken des Beckens deutet auf eine Schwäche der Hüftabduktoren. Sinkt das Becken einseitig ab, wird der Rumpf kompensatorisch - zur Stabilisierung des Gleichgewichts - zur Gegenseite verlagert. Der Oberschenkel gerät so zum Rumpf in eine Varusstellung, was zur Überdehnung des Tractus ileotibialis und des M. sartorius führt. Die Folge sind Schmerzen am Pes anserinus und am distalen Tractus-Ansatz. Auch Kreuzschmerzen können entstehen durch die ständige Ausweichbewegung der Rumpfes. Die Symptome können auf dem Laufband provoziert werden, allerdings treten sie meist erst nach 30-50 minütigem Laufen auf. - Bei einer ausgeprägten Hüftabduktorenschwäche sollte man dem Probanden vom Laufsport abraten. Bei geringerer Ausprägung sollte zumin-



Prof. Peter Schuler

dest die Trainingsintensität verringert werden. Dr. Wessinghage empfiehlt in diesen Fällen den „Freizeittriathlon“ (je einmal pro Woche Laufen, Schwimmen, Radfahren). Um den Rumpf- und Glutälmuskelschwächen abzuhelpfen, ist ein entsprechendes Rumpf- und Gesäßmuskelttraining anzuraten.

Schließlich wurde die Frage des „richtigen“ Laufschuhs angesprochen. Ist wirklich „die Pronation die Wurzel allen Übels“? Dr. Wessinghage konnte diese weit verbreitete Meinung so nicht stehen lassen: Das Laufen ist ein jedem Menschen eigentümlicher Vorgang, jeder hat sein ihm eigenes Bewegungsmuster, und es mache wenig Sinn, ihm durch entsprechende Schuhe ein anderes Muster aufzuzwingen. Zu stark stabilisierende Laufschuhe können das angelegte Bewegungsmuster deformieren und im Extremfall bis zu Ausweichbewegungen des Rumpfes führen. Angesichts der geringen Häufigkeit von Sprunggelenksarthrosen ist deshalb die Frage berechtigt, ob eine starke externe Stabilisierung der Sprunggelenke, wie sie oft propagiert wird, wirklich hilfreich und sinnvoll ist. Lediglich bei Pronationswinkeln von über 7° sind nach Ansicht des Referenten innenverstärkte Schuhe zu empfehlen. Allerdings sollte man wissen, dass eine solche Verstärkung die Aufprallgeschwindigkeit erhöht.

Mit künstlichen Gelenken laufen?

Das zweite Referat hielt Prof. Schuler zum Thema „Laufen und Endoprothetik“. Pro

Jahr werden in Deutschland etwa 150.000 Hüftendoprothesen und 70.000 Knieendoprothesen implantiert. Zunehmend erhalten auch jüngere Patienten Endoprothesen. Die Tatsache, dass Aktivitätsverhalten und Anspruch an Lebensqualität der Gesellschaft sich generell verändert haben, stellt den Arzt zunehmend häufig vor die Aufgabe, Patienten mit Endoprothesen zu beraten in der Frage, ob und gegebenenfalls welcher Sport ausgeübt werden kann. Die primären Erwartungen an ein künstliches Gelenk sind neben der Schmerzreduktion eine gute Beweglichkeit, Stabilität und Kraftübertragung, eine hohe Verschleißfestigkeit und Biokompatibilität. Die von den Patienten am häufigsten gestellte Frage ist die nach der Lebensdauer einer Endoprothese. Sporttauglichkeit ist sicherlich ein sekundärer Anspruch. Trotzdem taucht die Frage: „Bin ich sportfähig?“ aus den oben genannten Gründen immer wieder auf.

Eine allgemeingültige Antwort kann verständlicherweise nicht gegeben werden. Neben den prothesenunabhängigen Faktoren wie Alter, Gewicht, Herz-Kreislauf-Situation sind muskuläre Verfassung, koordinative Sicherheit und sportliche Vorerfahrung zu berücksichtigen. Selbstverständlich muss ein einwandfreier Prothesensitz vorausgesetzt werden. Instabile oder luxationsgefährdete Endoprothesen verbieten sportliche Aktivitäten ebenso wie schon ausgewechselte Prothesen oder Prothesen in Kombination mit Frakturen oder Infekten, auch wenn diese länger zurückliegen und „ausgeheilt“ sind. Klare Kontraindikationen sind auch Übergewicht und muskuläre Insuffizienz.

Auch wenn nun alle Faktoren stimmen und der beratende Arzt von einer mäßigen sportlichen Aktivität nicht grundsätzlich abraten muss, sollten für weitere Entscheidungen folgende Fakten berücksichtigt werden: Im Zweibeinstand wird eine Hüfte mit 90 % des Körpergewichtes belastet, im Einbeinstand mit 300 % des Körpergewichtes. Beim langsamen Gehen (0,8 m/sec oder 2,8 km/Std) beträgt die Belastung einer Hüfte ca. 410 % des Körpergewichtes, bei schnellem Gehen (1,6 m/sec oder 5,6 km/Std) etwa 690 %. Vergleichbare Zahlen fürs Joggen wurden nicht genannt, aber man kann sich vorstellen, dass die Belastungen noch um ein Vielfaches höher liegen. Für Knieendoprothesen, die ja biomechanisch viel

komplizierter sind als Hüftendoprothesen, sind die Belastungen – auch Scher- und Rotationsbelastungen – noch weniger vorhersehbar. Ein besonderes Problem bildet hier die Patella. Bei normalem Gehen beträgt der Patellaanpressdruck das 0,5 bis 7,5 fache des Körpergewichts. Beim Joggen sind auch hier sehr viel höhere Drücke zu erwarten. Unter diesen Umständen sind auch Sportarten wie Laufen nur unter Vorbehalt zu empfehlen. Wie bei allen Überlastungen besteht das Risiko in einem vorzeitigen Prothesenverschleiß bzw. einer Prothesenlockerung. Dies muss der Patient wissen. Der Vorteil einer gemäßigten sportlichen Betätigung liegt andererseits in der Kräftigung der Muskulatur. Wie weit diese kräftigere Muskulatur die Belastung der Endoprothesen mildern oder kompensieren kann, ist nicht bekannt. Langzeituntersuchungen liegen nicht vor.

Einer mäßigen sportlichen Aktivität von Endoprothesenträgern kann also nach Prof. Schuler bei guter kardialer Situation, gutem muskulären Zustand und koordinativer Sicherheit und einwandfreiem Sitz der (Erst-)prothese zugestimmt werden. Der Patient ist in jedem Fall über das Risiko eines vorzeitigen Prothesenverschleißes bzw. einer Lockerung aufzuklären. Am ehesten geeignet sind Sportarten wie Gymnastik, Walken, Schwimmen, Radfahren. Bedingt geeignet sind Joggen, Golf, Tennis und Tischtennis, Skilanglauf. Nicht geeignet sind Ballspiele, Eislaufen, Turnen, Kampfsport, alpiner Skilauf.

Paradigmenwechsel in der Beurteilung körperlicher Aktivität

Prof. Wildor Hollmann wurde aufgrund seiner grundlegenden Untersuchungen über den Einfluss sportlicher Aktivität bzw. Inaktivität auf Stoffwechsel (insbesondere Laktatstoffwechsel) und Herz-Kreislauf-System bekannt. Er erinnerte daran, welcher Paradigmenwechsel sich bei der Beurteilung körperlicher Aktivität in den letzten Jahrzehnten vollzogen hat. Bis in die 60er Jahre hinein z.B. wurde nach einem Herzinfarkt eine 4 – 6 wöchige strenge Bettruhe verordnet. Erst durch die sportmedizinischen Untersuchungen erkannte man die positive Wirkung einer dosierten körperlichen Belastung auch auf das vorgeschädigte Herz, und durch



Prof. Wildor Hollmann

zunehmende Umsetzung dieser Erkenntnis bis hin zur heute praktizierten Frühmobilisation konnte die Mortalitätsrate nach Herzinfarkt erheblich gesenkt werden. Ein gesundheitsorientiertes Training, das zur Erhaltung einer allgemeinen Fitness und nicht zur Erreichung sportlicher Höchstleistungen betrieben wird, sollte immer im aeroben Bereich durchgeführt werden bei einer Herzfrequenz von 90 bis maximal 140 Schlägen pro Minute, und optimalerweise sollten große Muskelgruppen mit dynamischen Übungen trainiert werden.

In den letzten Jahren richtet Prof. Hollmann sein wissenschaftliches Interesse aber mehr auf den Einfluss des Sports auf Gehirn und Geist. In seinem Referat ging er auf einige Resultate der modernen Hirnforschung ein. Der Mensch ist das einzige Wesen in der Natur, das Selbstbewusstsein und Planungsdenken aufweist. Wie diese Fähigkeiten aus dem materiellen Gehirn entstehen, ist aber immer noch unbekannt. Es ist jedenfalls so, dass sich nur ein Bruchteil der Vorgänge im Gehirn im Bewusstsein widerspiegelt. Von 10.000 Neuronen hat nur eines Kontakt zu Sinnesorganen, die übrigen Neuronen sind sozusagen nur „mit sich selbst beschäftigt“. Ein bemerkenswertes Detail ist, dass nachweisbar die Entstehung eines Entschlusses im Gehirn dem Bewusstwerden des Entschlusses zeitlich vorausgeht. Will man z.B. einen Finger bewegen, dann sind Aktivitäten in jenem Hirnareal, wo die Fingerbewegung eingeleitet wird, früher zu messen, als der Wille zur Fingerbewegung dem Probanden bewusst ist.

Wie dies zu bewerten ist hinsichtlich der Frage der Willensfreiheit, wird noch einer langen Diskussion bedürfen.

Im weiteren ging der Referent auf die Entstehung von Gefühlen ein. Er erinnerte an die Entdeckung der Lustsynapsen (hedonische Synapsen) 1954, deren Reizung die Versuchstiere in ekstatische Erregung versetzt, so dass sie, wenn sie die Reizung über apparative Mechanismen selbst steuern können, darüber sogar das Essen vergessen und – voller Lustgefühl – verhungern. Ähnliche Zentren fand man auch beim Menschen. Die Entstehung von Gefühlen wie Freude, Trauer, Ärger, Angst usw. sind eng ans limbische System gekoppelt, das Langzeitgedächtnis für emotional gefärbte Erlebnisse ist im Mandelkern gespeichert. Wie Gefühl oder Denken gesteuert wird, ist allerdings noch weitgehend unklar. Alle Vorgänge im Gehirn, auch das Denken, hängen davon ab, welche Vektoren im Gehirn in Kontakt treten und wieviel der bis zu 81 Neurotransmitter in der Synapse in welcher Menge und in welchem Verhältnis freigesetzt werden. Am genauesten nachweis- und lokalisierbar sind Hirnaktivitäten heute in der Positronen-Emissions-Tomographie. Störbar sind Hirnaktivitäten durch magnetische Wechselfelder, die selbst Ströme im Gehirn induzieren. Im Versuch konnte durch hohe elektromagnetische Felder eine (passagere) Hemianopsie ausgelöst werden, noch höhere Felder können vermutlich sogar das ganze Bewusstsein mitsamt allen Erinnerungen auslöschen.

Regelmäßiges körperliches Training fördert Hirnleistung

Besonderes Interesse widmet ein Sportmediziner natürlich der Frage: Beeinflusst sportliche Aktivität das Gehirn? In der Tat führt körperliche Aktivität zu einer vermehrten Hirndurchblutung und zu einer Steigerung des Stoffwechsels in manchen Hirnregionen. Am stärksten finden sich diese Auswirkungen beim aerodynamischem Ausdauer- und beim Koordinationstraining (Klavierspielen z.B. führt zu einer enormen Steigerung der Hirnaktivität). Der Kortex wird dadurch zur Produktion von Glucocorticoiden und Oestrogenen angeregt, v.a. letztere stimulieren die Bildung von Plastizitätsgenen, von denen 36 Typen bekannt sind. Diese

Aus den Verbänden

wiederum führen zu einer vermehrten Ausbildung von Blutgefäßen, zur Synapsenhypertrophie und zum Wachstum von Dendriten und Neuriten, ja sogar zur Neubildung von Neuronen. So wird z.B. durch intensives Cello-Üben die Repräsentationsfläche der Finger im Gehirn um bis zu 1,5 cm² vergrößert.

Ältere Menschen müssen für die gleiche Leistung mehr Gehirnmasse aktivieren als jüngere. Andererseits kann durch regelmäßiges Training (z.B. ein Jahr lang täglich ein Spaziergang) die gleiche Hirnleistung wiederum bei erheblich kleineren aktivierten Bezirken erreicht werden. Körperliche Aktivität im mittleren Lebensalter verringert signifikant das Risiko für Morbus Alzheimer, Parkinson und Depressionen auch im späteren Lebensalter.

Schließlich betonte Prof. Hollmann noch die positive Wirkung des Schlafes: Im Schlaf werden die Erlebnisse des Tages sortiert, wichtige Erlebnisse werden ins Langzeitgedächtnis abgespeichert, weniger wichtige vergessen. Auch Gelerntes wird auf diese Weise gespeichert. Schlafentzug dagegen hat die gegenteilige Wirkung: Gelerntes, ja selbst Trainingserfolge gehen wieder verloren.

Auch bei Herzinsuffizienz ist Bewegung nötig

Frau Dr. Tiefenbacher referierte über die Auswirkung körperlichen Trainings bei Herzinsuffizienz. Die gesellschaftliche Relevanz der Herzinsuffizienz wird allgemein unterschätzt. Immerhin werden 2 bis 3 % des Gesundheitsetats für Folgekosten der Herzinsuffizienz ausgegeben. Die Lebensqualität der Betroffenen ist erheblich vermindert. Hauptmerkmal ist die Einschränkung bis hin zu Intoleranz jeglicher physischer Aktivität. Zur Therapie der eingeschränkten Pumpleistung des Herzens kommen medikamentöse und nichtmedikamentöse Maßnahmen in Frage. Die frühere Empfehlung von Schonung und Bettruhe induziert jedoch einen *circulus vitiosus*: Inaktivität führt zu einer Veränderung der Gefäßwände in Richtung einer vermehrten Steifigkeit (Gefäßremodeling) und zu einer endothelialen Dysfunktion, d.h., die normale Produktion von vasoaktiven Substanzen durch die Gefäßinnenhaut geht verloren.

Daneben findet ein Umbau der Skelettmuskulatur statt und es kommt zu einer Umverteilung des Blutflusses zu Ungunsten der Muskulatur. Deshalb wird heute herzinsuffizienten Patienten ein dosiertes körperliches Training empfohlen, was die genannten Inaktivitätsfolgen an Gefäßen und Muskeln verhindert und überdies zu einer verstärkten Kontraktilität des Herzens, einem erhöhten Schlag-



PD Dr. Christiane Tiefenbacher

volumen und einer peripheren Vasodilatation (und damit zu einer Verminderung des peripheren Widerstandes) führt. Die Herzfrequenz sinkt. In der Skelettmuskulatur wird der oxidative Metabolismus verbessert, die Mitochondrienzahl steigt. Kraft und Ausdauer der Atemmuskulatur nehmen zu, was zu einer besseren Sauerstoffaufnahme führt. Des Weiteren wirkt körperliche Aktivität auch auf das neurohumorale System: der Sympatikonus wird gedämpft, der Vagustonus gesteigert.

Abschließend beantwortete Dr. Tiefenbacher die für eine Therapieempfehlung entscheidenden Fragen: Wie effektiv und wie sicher ist physische Aktivität bei herzinsuffizienten Patienten, wie ist die Langzeitprognose und wie sollte das Training durchgeführt werden? Die Effektivität regelmäßigen körperlichen Trainings, d.h. das Eintreten der oben beschriebenen positiven Wirkungen wurde in zahlreichen Studien nachgewiesen. Bezüglich der Sicherheit bestand zunächst die Befürchtung, dass ein erhöhtes Risiko für maligne Rhythmusstörungen bestehe. In mehreren Studien traten bei

kontrolliertem Training aber nur kurzfristige, reversible Störungen auf (Tachykardien, Vorhof- oder Ventrikuläre Arrhythmien, Verschlechterung der Herzinsuffizienz). Eine erhöhte Rate an malignen Rhythmusstörungen wurde nicht festgestellt. Hinsichtlich der prognostischen Erwartungen zeigten Metaanalysen von 9 Studien (801 Patienten) eine hochsignifikante Verbesserung der Mortalität und der Hospitalisationshäufigkeit. Alle Patienten profitierten vom Training, unabhängig von Alter oder Ausmaß der Einschränkungen. Zur Art des Trainings geben die Studien keine einheitliche Antwort. Optimal scheint eine Trainingsintensität zu sein, bei der 70 bis 80 % der maximalen Sauerstoffaufnahme erreicht wird. Nach einer Aufwärmphase sollte so etwa 15 bis 30 min trainiert werden, anschließend sollte eine Abkühlphase eingelegt werden. Als Trainingsfrequenz sind 3 bis 5 Trainingseinheiten pro Woche zu empfehlen. Insgesamt scheinen weniger häufige, aber längere Trainingseinheiten effektiver zu sein als häufige, aber kürzere Einheiten. 3 x pro Woche 45 Minuten sind also effektiver als 5 x 30 Minuten.

Die lebhaften Diskussionen im Anschluss an die Vorträge zeigten noch einmal das lebhafteste Interesse an den Themen des Symposiums. Insgesamt also eine gelungene Veranstaltung.

Dr. med. Georg Noé, Karlsruhe