

Projekt Sveta Marina

Pilotprojekt zur Untersuchung der rehabilitativen Aspekte des SCUBA-Tauchens

Abschlußbericht

In der Zeit vom 16.07.-24.07.2004 wurde zu den geplanten Untersuchungen über den Wert des Tauchens mit Tauchgeräten (SCUBA-Tauchen, **S**elf **C**ontaining **U**nderwater **B**reathing **A**pparatus) ein Pilotprojekt in Sveta Marina, Istrien, Kroatien durchgeführt.

Grundlagen und Hypothesen

Die Idee einer Implementierung des Tauchens mit Tauchgeräten (SCUBA) in die Rehabilitation von Patienten mit bestimmten neurologischen Erkrankungen ist durchaus nicht neu, wurde aber bislang nur in kleineren wissenschaftlichen Ansätzen, nicht zuletzt auch in Österreich (NOVAK, LADURNER, Rehabilitation 38 (1999) 181-184) geprüft.

Trotz der durchaus ermutigenden Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen, wurden diese Ansätze aber in den letzten Jahren des großen Aufwandes wegen und auch aufgrund der Tatsache, daß es bislang keine geeigneten klinisch-taucherischen Kooperationen zur Durchführung eines solchen, strikt interdisziplinären Konzeptes gegeben hat, bedauerlicherweise nicht mehr zielorientiert weiter verfolgt. Dem gegenüber muß festgestellt werden, daß im Verlaufe der letzten 10 Jahre das SCUBA Tauchen für Patienten mit jedweden körperlichen Behinderungen (ausgeschlossen ist nur die geistige Behinderung) bei grundsätzlich gegebener, wenn auch eingeschränkter Tauchtauglichkeit, weltweit erfolgreich im Vormarsch ist und sich in diesem Bereich zumindest in den USA Verbände etabliert haben, die das Tauchen, welches sich insgesamt zunehmender Beliebtheit erfreut auch körperbehinderten Menschen erschließen.

Es ist ganz offensichtlich, daß diese Entwicklungen zumindest einem Bedürfnis der behinderten Patienten nach sportlich-körperlicher Betätigung und psychosozialer Integration entgegenkommen, obwohl zu den eigentlichen – vorläufig noch hypothetischen – rehabilitativen Wirkmechanismen des Gerätetauchens noch keine größere Kohortenstudie erfolgt ist.

Der rehabilitative Beitrag des SCUBA Tauchens, welcher im wesentlichen in den bei dieser Tätigkeit herrschenden physikalischen Bedingungen, wie die simulierte Schwerelosigkeit, (sog. micro-gravity), der erhöhte Umgebungsdruck, der erheblich erhöhte Sauerstoffpartialdruck ($pO_2 \leq 0,4$ bar) die regelbare Druckbeatmung mit positivem endexpiratorischen Druck und in den damit einhergehenden Auswirkungen und physiologischen Reaktionen, wie in der Entlastung der Muskulatur und des Skelettsystems, insbesondere der Wirbelsäule, in der Verbesserung in atemphysiologischer Hinsicht (bessere Entfaltung der Lunge unter Einbeziehung chronisch minderbelüfteter Bereiche, Stärkung der Atemhilfsmuskulatur, Erhöhung des respiratorischen Gesamtvolumens und der Vitalkapazität, Verbesserung der Ventilation, Perfusion und Diffusion), in der gesteigerten Sauerstoffsättigung und damit konsequenterweise der Oxygenisierung bei gleichzeitig reaktiver Verbesserung der Hämodynamik, und letztlich auch in der Besserung der Spastizität gesehen wird, konnte bis dato zwar noch nicht präzise evaluiert werden, wiewohl die bisherigen ermutigenden Ergebnisse und die sich daraus ableitbaren, hoffnungsvollen Hypothesen bislang auch noch nicht widerlegt worden sind.

Neben dem erwarteten rehabilitativen Benefit des SCUBA-Tauchens in strikt klinischer Hinsicht darf mit einiger Berechtigung auch angenommen werden, daß das geplante integrative Gesamtkonzept des SCUBA Tauchens durch die Wiedergewinnung oder Steigerung des Selbstwertgefühles der Patienten auch deren Kraft zur aktiven Selbst-Reintegration fördert, was eine entscheidende Unterstützung der psychosozialen Rehabilitation sein kann, welche nicht zuletzt eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche soziale und berufliche Reintegration darstellt.

Umgekehrt erlaubt gerade ein solches Konzept auch den gesunden Teilnehmern ihr Verständnis für die eingeschränkte Welt der behinderten Menschen zu vertiefen und daraus ein Selbstverständnis wachsen zu lassen, welches ebenfalls als ein wichtiger Beitrag für die gleichberechtigte Annahme und Aufnahme der behinderten Menschen in die und Arbeits- und Alltagsumwelt zu sehen ist.

Zusammenfassend ergibt sich daher, daß eine erfolgreiche Implementierung des SCUBA-Tauchens bei dafür geeigneten Patienten mit bestimmten neurologischen Erkrankungen eine wirksame und sinnvolle Erweiterung konventioneller, rehabilitativer Möglichkeiten darstellen und insgesamt eine erhebliche Verbesserung des gesamten Rehabilitationserfolges mit sich bringen könnte.

Ziele des Pilotprojektes

In diesem Pilotprojekt ging es vorerst noch nicht um die strikte Evaluierung klinischer Parameter, weshalb das Tauchen für die teilnehmenden Patienten nicht obligat, sondern von diesen frei disponierbar, fakultativ war.

Ausschließliches Ziel dieses Projektes war die Gewinnung von Daten zur Praktikabilität i.e.S., zur Sicherheit in den jeweiligen Prozessen und zu einer an den Bedürfnissen und am Bedarf der Patienten orientierten Logistik, wobei insbesondere auch der betreuende Bedarf sowohl im Hinblick auf die erforderliche Anzahl an Betreuern als auch deren, für den jeweiligen Einsatzbereich erforderliche Ausbildungsstand erhoben werden sollte.

Des weiteren sollten die tatsächlichen Kosten eines solchen Projektes ermittelt werden.

Die in dieser Pilotphase erhobenen preliminären Daten sollen zur Entwicklung eines geeigneten Protokolles für folgende Studienprojekte zur Evaluierung des Wertes des SCUBA-Tauchens in der Rehabilitation der betrachteten Patientengruppen beitragen.

Patienten

Teilgenommen haben insgesamt 9 Patienten (6/9 w, 3/9 m, 8/9 MS, 1/9 totale Querschnittläsion D 12, 5/9 obligat rollstuhlpflichtig, 4/9 unterschiedlich gehbehindert, letztere median als gehfähig mit Gehhilfen über kürzere Strecken, bis maximal 20 m zu klassifizieren).

Procedere

Die Anreise der Patienten erfolgte in einem Autobus, der An- und Abtransport des umfangreichen Materiales und sämtlicher Geräte und Einrichtungen wurde mit zwei Lkw bestritten.

Fahrtunterbrechungen in etwa eineinhalb bis zweistündigen Intervallen wurden – soweit möglich – bei Raststätten eingelegt, welche über behindertengerechte Sanitäreinrichtungen verfügen, die mit dem sog. Euro-Schlüssel zugänglich sind.

Die Unterbringung der insgesamt 35 Teilnehmer vor Ort erfolgte in Appartements, bzw. für die aus sechs Personen bestehende Versorgungs-Crew im Zeltpavillon.

Für die Patienten wurden Appartements ausgewählt, welche dem jeweiligen Behinderungsgrad der Patienten weitgehend Rechnung tragen. Alle Appartements hatten Duschen und es wurden für jene Patienten, für die diese Hilfsmittel erforderlich waren, spezielle Duschstühle abgestellt.

Die An- und Abfahrt vor Ort von den Quartieren zum Strandbereich erfolgte mittels eines Shuttle-Busses, der zu festen Zeiten und bei Bedarf auch individuell verkehrte.

Im Strandbereich wurde ein Großraum-Pavillon (85 m²) errichtet, in welchem für die Patienten ein ausgiebiges Frühstücks-Catering mit warmen und kalten Speisen erfolgte und der auch tagsüber als (ein durch Ventilatoren gekühlter) Aufenthaltsbereich diente, in welchem die Patienten mit kühlen Getränken und kleinen Imbissen versorgt wurden.

Das Abendessen wurde für Patienten und Betreuer in einem Restaurant im Strandbereich organisiert. Zwei unterhaltsame Grillabende und eine kleine Exkursion in das nahe gelegene Labin mit seiner malerischen Altstadt lockerten den Aufenthalt in Sveta Marina auf.

Direkt am Strand wurde ein schattenspendender Pavillon (3mx4m) errichtet und mit zusätzlich 3 großen Sonnenschirmen ein angenehmer Aufenthaltsbereich für die Patienten geschaffen, in welchem diese auch mit kühlen Getränken und kleinen, erfrischenden Imbissen aus dem Hauptpavillon versorgt wurden.

Für die Betreuung und Versorgung der Patienten unterwegs und vor Ort sorgten insgesamt 18 Betreuer eingeschlossen 2 Ärzte, 1 Heilmasseur und 1 Pflegefachkraft (alle Betreuer bis auf die Pflegefachkraft waren freiwillig und unentgeltlich tätig).

Weitere 6, ebenfalls freiwillige Mitarbeiter waren mit den Bereichen Transport und Technik befaßt.

Der betriebene personelle Aufwand stützte sich auf Ergebnissen bisheriger, kleinerer Studien, welche die Notwendigkeit einer Betreuer-Patienten-Ratio von 2:1 belegten (NOVAK, LADURNER, Rehabilitation 38 (1999) 181-184).

Die Größe der Teams im Versorgungs- und Technikbereich, wurde ebenso wie jene des taucherischen Staff an Hand der geplanten Prozesse vorab abgeschätzt.

Das erwähnte Sicherheitskonzept wurde vor Beginn der Tauchaktivitäten mit den Patienten vom Tauchteam in weitestgehend realistisch angelegten experimentellen Notsituationen, in welchen alle denkmöglichen Zwischenfälle simuliert worden sind, überprüft.

Ein entsprechender Notfallplan wurde erarbeitet und die verantwortlichen Mitarbeiter sorgfältig darin eingeschult.

Die Patienten wurden in Informationsveranstaltungen über das Wesen und die Ziele dieses Pilotprojektes umfassend informiert.

Allen wurden die wesentlichen physikalischen, technischen und medizinischen Grundlagen des Tauchens ohne Tauchgeräte (Apnoe-Tauchen, Schnorcheln) und mit Tauchgeräten (SCUBA-Tauchen) erläutert.

Tauchinteressierten Patienten, welche sich bei gegebener, zumindest relativen Tauchtauglichkeit (Abwesenheit von absoluten Ausschlußgründen, relative Tauchtauglichkeit auch im Sinne nach EHM und GERSTENBRAND et.al.) dazu entschlossen haben, das Tauchen mit Tauchgeräten zu versuchen, wurden die für die Durchführung der einzelnen Schritte erforderlichen Kenntnisse vertiefend vermittelt. Jeder Tauchgang wurde in seinem gesamten Ablauf zuvor besprochen und dazu gestellte Fragen ausführlich beantwortet.

Das Tauchen selbst (5/9 Patienten nahmen die Möglichkeit in Anspruch) wurde unter strikten Sicherheitsvorkehrungen durchgeführt (2 Instruktoren und 1 Safety Assistance pro Patient im Wasser, 2 Mann am Strand als zusätzliche Bereitschaft während der Tauchaktivitäten).

Die Heranführung der Tauchinteressierten an das Tauchen erfolgte unter entsprechender Vertrauensbildung auf behutsame Weise, wobei der jeweilige Patient selbst die Geschwindigkeit der einzelnen Schritte bestimmen konnte.

In einer Vorphase wurden die Patienten mit dem Gerät praktisch vertraut gemacht und ihnen dessen Funktionsweise und Handhabung erklärt und demonstriert.

Danach wurde die Kommunikation unter Wasser noch einmal erläutert und die entsprechenden Handzeichen geübt, wobei größtes Augenmerk auf die Compliance in diesem Bereich gelegt wurde, welche nach einem ersten Abtauchen auf 2 Meter Tiefe nochmals überprüft worden ist.

Unter Wasser galt es, durch eine perfekten Tarierung und Kontrolle die Möglichkeiten von unbemerkten Verletzungen an den Beinen der Patienten auszuschließen, zumal die Beine im allgemeinen mehr Abtrieb als angenommen aufgewiesen haben.

Das Tauchen mit den Patienten wurde mit einer Tauchtiefe von maximal 10 m und einer Dauer von maximal 30 min limitiert.

Es wurde von allen begeistert bis euphorisch angenommen. 3/5 konnten in kurzer Zeit zum freien Tauchen (d.h. zur selbstständigen Fortbewegung unter strikter Sicherheitskontrolle und –bereitschaft durch die Instruktoren) gebracht werden.

Jeder der Tauchgänge konnte in seinem geplanten und zuvor gemeinsam mit dem Patienten festgelegten Umfang durchgeführt werden. Es gab keine Abbrüche und auch keine Vorkommnisse, welche die Patienten in ihrem Erleben beeinträchtigt oder die Sicherheit gefährdet hätten.

Alle Patienten äußerten sich durchwegs positiv zu ihren ersten Tauchversuchen und waren von den Möglichkeiten des SCUBA-Tauchens begeistert.

Als bestmöglicher Zugang in das Wasser haben sich für obligate Rollstuhlfahrer aber auch für schwerer gehbehinderte Patienten mit Gangunsicherheit seewasserfeste Rollstühle herausgestellt, mit welchen direkt bis in hüfthohes Wasser vorgefahren werden kann.

Das Anlegen des Tauchanzuges ist auf diese Weise ohne größere Anstrengung möglich, wie die Patienten auftriebsbedingt den Rollstuhl auch leicht verlassen können.

Die übrige Tauchausrüstung wird danach angelegt.

Auch der Ausstieg aus dem Wasser ist mit diesem Procedere in umgekehrter Reihenfolge leicht und sicher.

Evaluierung

Entsprechend dem Pilot-Charakter des Projektes beschränkte sich die Evaluierung auf die vorgegebenen Zielsetzungen, weshalb auf eine nähere klinisch relevante Evaluierung der Patienten bewusst verzichtet worden war.

Seitens der Patienten wurde aber zur Evaluierung von deren Befindlichkeit vor Beginn der Projektwoche und drei Tage nach der Rückkehr der Patienten eine Bewertung mittels eines standardisierten Quality-of-Life Score (WHO-Well-Being-Index, Fassung 1999) durchgeführt, wie auch eine orientierende, grobe Harndiagnostik (Teststreifen) betrieben wurde, welche lediglich der Sicherheit im frühzeitigem Erkennen eines Harnwegsinfektes gedient hat.

Die gesamte Projektwoche stand im Zeichen des Lernens, wie einzelne Prozesse angelegt sein müssen, wie sie personell zu besetzen sind, welcher Betreuungs- und Versorgungsbedarf in den einzelnen Prozessen gegeben ist und wie die Sicherheit gewährleistet werden kann.

Ergebnisse

Das SCUBA-Tauchen mit Patienten der betrachteten Indikationsbereiche ist durchaus praktikabel und läßt sich bei entsprechender behindertengerechten Strukturierung in logistischer und personeller Hinsicht und bei Einhaltung eines strikten Sicherheitskonzeptes ohne Probleme und größere Risiken durchführen.

Der schon von NOVAK et.al. festgestellte Bedarf an Betreuern in einer Betreuer-Patienten-Ratio von 2:1 konnte im wesentlichen bestätigt werden, obwohl auch ein gewisses Einsparungspotential (etwa auf 1,5:1) durch die Änderung von Prozeßabläufen (z.B. bei zeitlicher Trennung der Bereiche Transport/Versorgung und Betreuung, u.a.) angenommen werden kann.

Große Bedeutung haben Einrichtungen, die der Selbstständigkeit der Patienten Rechnung tragen, wie z.B. ggf. erforderliche Rampen, welche die selbstständige Zufahrt für Patienten mit Rollstuhl in die sanitären Bereiche aber auch in die Restaurants und Geschäfte ermöglichen.

Es ist erfreulich, daß ein großes Echo in den kroatischen Medien (Bildberichte in 5 Zeitungen, eine Radiosendung) dazu geführt hat, daß diese Einrichtungen, vor allem auch ein behindertengerechter Sanitärbereich nach internationalen Standards in Sveta Marina von den dafür verantwortlichen Stellen budgetiert worden sind, baulich umgesetzt und ab nächstem Jahr zur Verfügung stehen werden.

Das beschriebene Sicherheitskonzept hat sich als völlig ausreichend erwiesen, wie die zur Überprüfung von dessen Leistungsfähigkeit durchgeführten Simulationen von Extremsituationen bewiesen haben.

Hinsichtlich der Tauchausrüstung haben sich eine Reihe von Modifikationen zur Erhöhung der Bequemlichkeit aber auch zur Erleichterung einer möglichst selbstständigen Fortbewegung der Patienten unter Wasser als sinnvoll und nötig erwiesen.

So hat sich herausgestellt, daß spezielle Tauchanzüge mit langen Reißverschlüssen an Beinen (idealerweise bis knapp unter die Knie) und Armen (bis knapp unter die Ellebogen) deren Anlegen komfortabler machen könnte.

Die Herstellung von solchen speziellen Anzügen ist in Auftrag gegeben und diese sollen beim nächsten Projekt in praxi erprobt werden.

Etwas schwierig gestaltete sich für die Patienten die Kontrolle ihrer Beine und damit verbunden auch jene ihrer Position im Raum.

Die Beine zeigten einen Abtrieb von etwa 50 dkg, welche künftig durch zu entwickelnde, geeignete regulierbare Auftriebskörper an den Beinen ausgeglichen werden muß.

An einem entsprechenden Tariersystem für die Beine wird gearbeitet.

Das konventionelle Tauchgerät bringt den Schwerpunkt seiner Masse etwas zu weit vom Körper weg, sodaß Drehmomente um die Längsachse des Patienten entstehen, die dieser aber im Gegensatz zum gesunden Taucher nicht mit den Beinen ausgleichen kann.

Es wird daher an einem Tauchgerät gearbeitet, dessen Design (schlanke Doppelflaschen mit Brückenventil) den Schwerpunkt mehr zum Körper bringen soll und dadurch das Drehmoment verringert oder vermieden werden kann.

Das Volumen der Tauchflaschen kann aufgrund der beim Tauchen mit den Patienten gegebenen Restriktionen in der Tauchtiefe und der Tauchzeit mit 10 Liter als völlig ausreichend angesehen werden, sodaß 2 Flaschen mit je 5 Liter als Doppelflasche zweckmäßig erscheinen.

Dem Komfort entgegenkommen würden Atemregler mit möglichst weichen Schläuchen (wie sie als XS-Regler für Kinder Anwendung finden) damit der durch die Starrheit der Schläuche bedingte Zug an der zweiten Stufe des Atemreglers verringert werden kann.
Entsprechende Fortbewegungshilfen (Handflossen) sollen beim nächsten Projekt erprobt werden.

Der überwältigende Response der Patienten kommt in teilweise beachtlichen Steigerungen in der Punkteanzahl des WHO-Well-Being-Index zum Ausdruck welche median bei +72,08 % (+10,52 ≤ +250,0) liegt.

Die große Streuung erklärt sich aus der Tatsache, daß das evaluierten Kollektiv sehr inhomogen hinsichtlich des Behinderungsgrades war und keine spezifischen Einschluß- und Ausschlußkriterien in dieser Größe angewendet waren.

So zeigten besser an ihre Behinderung adaptierte Patienten erwartungsgemäß geringere Steigerungen (2/9 mit +10,52, 1/9 mit +17,65) während das restliche Kollektiv mit median +101,67 (+35,29 ≤ +250,00) eindeutig bessere Werte erbrachte, was aus den genannten Gründen auch als begrifflich erscheint.

Subjektiv erwähnten die Patienten aus der Gruppe der Taucher eine merkbare Verbesserung der Spastizität (4/5) und Entspannung der Muskulatur (5/5), was im Einklang mit den von NOVAK et.al. getroffenen Feststellung steht.

Daneben wurde das Gefühl von Freiheit (von dem Handicap der Behinderung in 5/5), einer Faszination (5/5) und im gesamten Kollektiv eine Steigerung der Lebensqualität (9/9) und der Lebensfreude (9/9) angegeben.

Alle Teilnehmer haben der im Zuge des Projektes erfahrenen Motivation zu einer aktiven Lebensführung und zur sozialen Öffnung größte Bedeutung bei der erlebten Steigerung ihrer Befindlichkeit beigemessen.

Bei den Patienten traten während dem Projekt keine Harnwegsinfekte, oder sonstige Erkrankungen auf, sieht man von einer milden, unspezifischen und kurzen (<2 Tage) Fieberepisode bei einer (nicht tauchenden) Patienten ab, welche bei negativen Harntest am ehesten einer Insolation (durch längeren Aufenthalt am Strand bei offensichtlich nicht ausreichendem Sonnenschutz) entsprechen dürfte.

Obwohl bei dem durchgeführten Pilot-Projekt vorerst auf eine Evaluierung vor allem klinisch relevanter Größen (wie zur Behinderung, neurologische Parameter, atemphysiologische Parameter) verzichtet worden war, besteht der berechtigte Anlaß zur Annahme, daß sich positive Auswirkungen des SCUBA-Tauchens auf Patienten der betrachteten Gruppen, wie sie sich jetzt überwiegend subjektiv darstellen, auch objektiv verifizieren lassen.

In jedem Fall erscheinen aufgrund der durchwegs positiven und ermutigenden Erfahrungen aus diesem Projekt weitere Bemühungen, vor allem die Durchführung entsprechender Studien zur Evaluierung des klinisch-rehabilitativen Wertes des SCUBA-Tauchens als durchaus erfolgversprechend.

Die Gesamtkosten des Projektes betragen trotz der unentgeltlichen Mitarbeit aller Mitglieder des Staff insgesamt rund 15.000 Euro.

Unterstützungen durch Sponsoren deckten rund 35%, Patientenbeiträge rund 18% und Eigenkapital (Institut für SCUBA-Neuro-Rehabilitation) rund 47% des Gesamtbudgets.

Die Kosten entsprechen somit insgesamt jenen, die schon von NOVAK et.al unter zumindest ähnlichen Bedingungen ermittelt und publiziert worden sind.